

N° D'ORDRE :

866

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

Par M. J. REPELIN

PRÉPARATEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE

COLLABORATEUR ADJOINT AU SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE LA FRANCE

1^{re} THÈSE. — ÉTUDE GÉOLOGIQUE DES ENVIRONS D'ORLÉANSVILLE.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 26 Décembre 1895, devant la Commission d'examen.

MM. DELAGE, *Président*.

BONNIER

MUNIER-CHALMAS

} *Examineurs*

MARSEILLE

TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE BARTHELET ET C^{ie}

Rue Venture, 49.

1895

N^o D'ORDRE :

866

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

Par M. J. REPELIN

PRÉPARATEUR A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE

COLLABORATEUR ADJOINT AU SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE LA FRANCE

1^{re} THÈSE. — ÉTUDE GÉOLOGIQUE DES ENVIRONS D'ORLÉANSVILLE.

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 26 Décembre 1895, devant la Commission d'examen.

MM. DELAGE, *Président*.

BONNIER

MUNIER-CHALMAS

} *Examineurs*

MARSEILLE

TYPOGRAPHIE ET LITHOGRAPHIE BARTHELET ET C^{ie}

Rue Venture, 19.

1895

ACADÉMIE DE PARIS

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

	MM.	
DOYEN	DARBOUX, professeur....	Géométrie supérieure.
	DE LACAZE-DUTHIERS.	Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	HERMITE	Algèbre supérieure.
	TROOST.....	Chimie.
	FRIEDEL.....	Chimie organique.
	TISSERAND.....	Astronomie.
	LIPPMANN.....	Physique.
	HAUTEFEUILLE.....	Minéralogie.
	BOUTY.....	Physique.
	APPELL.....	Mécanique rationnelle.
	DUCLAUX	Chimie biologique.
PROFESSEURS	BOUSSINESQ.....	Mécanique physique et expérimentale.
	PICARD	Calcul différentiel et Calcul intégral.
	POINCARÉ.....	Calcul des probabilités, Physique mathématique.
	YVES DELAGE.....	Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
	BONNIER	Botanique.
	DASTRE	Physiologie.
	DITTE.....	Chimie.
	MUNIER-CHALMAS.....	Géologie.
	GIARD.....	Zoologie, Évolution des êtres organisés.
	WOLF.....	Astronomie.
	CHATIN	Zoologie, Anatomie, Physiologie comparée.
PROFESSEURS ADJOINTS	JOLY	Chimie.
	PELLAT.....	Physique.
	KOENIGS	Cynématique.
	PAINLEVÉ.....	Calcul différentiel et Calcul intégral.
SECRÉTAIRE	FOUSSEREAU.	

A MON MAÎTRE

MONSIEUR VASSEUR

PROFESSEUR DE GÉOLOGIE A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MARSEILLE

*Hommage de profonde reconnaissance
et de sincère affection de son élève,*

J. REPELIN

A MON PÈRE

A MA MÈRE

A MA FAMILLE

PREMIÈRE THÈSE

ÉTUDE GÉOLOGIQUE DES ENVIRONS D'ORLÉANSVILLE

INTRODUCTION

L'étude du Tell Algérien a été dans ces dernières années l'objet de nombreuses et importantes recherches. La chaîne de l'Atlas jusqu'ici peu connue nous a révélé déjà une grande partie de ses secrets et la lacune qui existait dans la géologie générale de l'Algérie se trouve peu à peu comblée.

Attaché depuis le mois de novembre 1892 au service de la carte géologique de l'Algérie, sous la bienveillante direction de MM. Pomel et Pouyanne, j'ai pu apporter mon modeste concours à l'œuvre commencée et c'est le résultat de ces recherches que je me propose d'exposer ici.

Je suis heureux de pouvoir remercier MM. Pomel et Pouyanne pour le bienveillant appui qu'ils n'ont cessé de me prêter et les facilités qu'ils m'ont données dans mes recherches.

Qu'il me soit permis également de témoigner à M. Ficheur, toute

la reconnaissance que je lui dois pour l'intérêt amical qu'il n'a cessé de me porter et pour les nombreuses indications qu'il m'a données pendant toute la durée de mes études.

Les savants conseils de M. Munier Chalmas m'ont éclairé en bien des circonstances. Je lui en adresse ici mes plus respectueux remerciements

APERÇU GÉOGRAPHIQUE

Limites de la Région étudiée.

Le pays que j'ai entrepris d'étudier sur les conseils et sous la direction de M. Pomel et de M. Pouyanne est limité assez naturellement au N. et au S. Au Nord, par la plaine du Chellif qui s'étend sur une longueur de plus de cent kilomètres de l'E.-N.-E. à l'O.-S.-O. aux pieds des dernières collines de ce grand massif montagneux dont l'Ouarsenis est le point culminant ; au Sud, par les plateaux de la région de Tiaret et le cours de la Mina ; à l'Ouest, par la vallée et la plaine qui portent également le nom de cette rivière.

La plaine de la Mina n'est d'ailleurs que la continuation de celle du Chellif dont elle n'est séparée que par les petites collines au centre desquelles se trouve la Sebka el Malah. Je n'ai pas dépassé au Sud-Est le cours du Nahr Ouassel et à l'Est la route de Teniet el Haad à Affreville. Dans cette région, le pays montagneux s'étend depuis l'Ouarsenis jusqu'à Boghar et au-delà sans qu'aucune limite naturelle se présente.

J'ai choisi, comme ligne de démarcation, la zone où le facies des terrains crétacés qui forment presque toutes ces montagnes commence à changer d'une manière notable.

La superficie de la région délimitée de la sorte est d'à peu près 7 à 8000 kilomètres carrés.

Ainsi définie, cette superficie montagneuse pourrait être assez raisonnablement appelée massif de l'Ouarsenis, mais cette montagne est peu connue hors de l'Algérie, et j'ai préféré adopter la dénomination déjà employée par l'état-major pour la carte au $\frac{1}{200.000}$ de cette région et la désigner sous le titre : Environs d'Orléansville.

OROGRAPHIE

Un certain nombre de rivières traversent ce pays sensiblement du S.-S.-E. au N.-N.-O., c'est-à-dire, à peu près perpendiculairement au bord de la grande plaine du Chellif. J'examinerai successivement au point de vue orographique chacune des parties comprises entre deux de ces affluents du fleuve le plus important de l'Algérie. La plus occidentale et aussi la plus notable de ces rivières est la Mina. Je citerai ensuite, en allant de l'Ouest à l'Est, la Djediouia (Menasfa dans la partie supérieure de son cours), l'O. Riou, l'O. el Ardjem, (O. Sly à sa partie inférieure), l'O. Fodda et enfin l'O. Rouina tout à fait à l'Est.

1^o Région comprise entre la Mina et la Djediouia.

La large bande de terrain limitée par ces deux rivières comprend au N. et au N.-O. une partie de la plaine du Chellif et celle de la Mina avec la Sebkha el Malah. Ce lac salé est absolument desséché pendant l'été, époque de l'exploitation du sel gemme. D'importantes salines sont établies sur la rive méridionale du lac non loin de la station de l'O.Djema, du chemin de fer d'Alger à Oran. Au sud-ouest du lac s'étendent de grands marécages où les oiseaux d'eau pullulent en toute saison. La Sebkha est entourée de petites collines formées de dépôts argilo-sableux rougeâtres, probablement pliocènes. Entre ces collines et le commencement de la zone montagneuse située au Sud, passent la grande route qui dessert tous les villages de la plaine du Chellif et le chemin de fer d'Alger à Oran. A quelques kilomètres au Sud commence la région intéressante au point de vue orographique et géologique. C'est l'ancien aghalik des Flitta, les dernières tribus soumises. L'altitude des montagnes va en augmentant du Nord au Sud. De 90 à 300^m au voisinage du village de Saint-Aimé, elle atteint 7 à 8000^m dans la chaîne qui s'étend de la Rahouia vers la Mina au sud de S^t Moh. ben Aouda.

Un premier bourrelet de collines s'élève au sud du village de Saint-Aimé. C'est la terminaison occidentale de la longue ligne de hauteurs sahéliennes (Tortoniennes) dénudées qui borde au Sud la plaine du Chellif. Leur altitude maxima est d'environ 300^m et leur orientation est sensiblement E.-N.-E, O.-S.-O. De la plaine jusqu'au sommet des collines, le pays s'élève en pente douce, mais le versant méridional offre une pente assez rapide, sans toutefois présenter les escarpements que l'on peut voir sur l'autre rive de la Djedjouia. Quelques rares palmiers nains (*chamærops humilis*), quelques asphodèles et un peu de gazon très clairsemé, même dans la saison pluvieuse, composent presque toute la flore. Au sud de cette première ligne de hauteurs, se montrent une série de mammelons, helvétiques, aux flancs arrondis, également dépourvus d'arbres, et d'altitude un peu inférieure. C'est une zone marneuse, assez propre à la culture des céréales, orge et blé, quelques bosquets de figuiers de barbarie se montrent au voisinage des habitations arabes, ils forment souvent des clôtures aux jardins des indigènes. L'altitude augmente peu à peu en allant vers le Sud jusqu'à Dj. Thouillat (Dir el Kebir) qui forme une barre d'une hauteur maxima de 479^m, orientée N.-N.-O., S.-S.-E., entre la Djedjouia et l'O.Djema. Aussi dénudées que les collines du bord de la plaine, celles-ci présentent souvent des abrupts pittoresques dans leur partie méridionale. Ce sont même, dans le bled Gomboune, de véritables murailles de grès calcaires grossiers, tortoniens, creusées de cavités nombreuses et de véritables cavernes où les oiseaux de proie et les bêtes fauves trouvent des demeures à leur gré.

Une dépression nouvelle succède vers le Sud à cette ligne de hauteurs ; peu étendue vers l'Est, elle s'élargit au contraire vers l'Ouest au-dessous du village de Zemmora et jusqu'à la plaine. C'est un pays légèrement ondulé, sillonné de petits ravins qui tous aboutissent à la rivière de l'O. Djema. De nouvelles hauteurs bordent vers le Sud la dépression. Elles sont à peu près parallèles aux précédentes. Avec elles commence la région forestière ou mieux broussailleuse de Zemmora. Les types dominants sont les chênes, lentisques, caroubiers, oliviers sauvages, genévriers, etc.

Le pays est assez élevé et d'une manière presque uniforme. C'est une sorte de grand plateau passablement accidenté, découpé par des ravins nombreux et entamé dans sa longueur par la Djedionia qui le traverse d'abord du S.-E. au N.-O. puis à partir du Dj. ben Zoukbra, du S.-S.-O. au N.-N.-E. Le plateau limité au N. comme je viens de l'indiquer, finit dans sa partie méridionale et orientale en arc de cercle, dont les bords présentent des escarpements plus ou moins abrupts. Il domine d'une part à l'Est, la vallée de l'O. Malah, affluent de la Djediouia, d'autre part la plaine puis les collines de Mendès et enfin la grande vallée d'un affluent important de la Mina, l'O. Khe-loug. Ce sont de ce côté les sommets des O. Si Yahia et des O. Si Lazereg. Tout le plateau dont je viens de parler est formé par les couches tortoniennes presque horizontales.

A l'Ouest du village de Mendès s'élève une petite chaîne de collines dont l'orientation est tout à fait différente des précédentes. Elle suit une direction parallèle au cours de la Menasfa (Djediouia). Dépourvues d'arbres comme tous les environs de Mendès, ces collines, assez bien cultivées sur le versant Est, ne portent presque plus sur le versant occidental que du dys et des asphodèles. Ici plus d'escarpements, des mammelons arrondis à pentes douces jusqu'à l'O. Kheloug.

Entre ce torrent et la Mina, une barre de collines, les plus élevées de la région, se dresse orientée d'une manière générale de l'E. à l'O. avec des rejets nombreux dirigés N.-E., S.-O. ou N.-O., S.-E. Le point culminant de la chaîne est à l'extrémité orientale ; c'est une sorte d'arc de cercle montagneux dont les versants N. et E. dominent la Menasfa et le caravansérail de la Rahouia et qui atteint 862^m d'altitude. Vers l'Ouest la crête se maintient au-dessus de 600^m et le Dj. Assalet, qui se trouve à peu près au milieu, a encore 731^m. Puis les montagnes s'abaissent et au-dessus du village arabe de Sidi Mohammed ben Aouda, le maraboud Si A. E. K. qui se trouve au sommet de la montagne, est à 397^m seulement.

Tous les sommets et les pentes qui regardent l'O. Kheloug sont en grande partie boisés. Des bois de pins, assez importants, couvrent en particulier les flancs du Dj. Assalet et du Dj. bou Baguela et viennent rompre la monotonie du paysage de cette contrée.

Le sommet culminant est formé par un massif rocheux à pentes abruptes et pittoresques. Des escarpements assez raides se montrent aussi sur la partie occidentale du Dj. Zaalba et au sud du Dj. Zaïch ; puis jusqu'au Dj. Sⁱ Moh. ben Aouda, le pays quoique élevé et très accidenté ne présente plus d'abrupts. Mais le sommet du Dj. Sⁱ Moh. ben Aouda est couronné par une muraille rocheuse calcaire presque verticale, repaire favori des aigles et des oiseaux de proie de toute nature. Dans les parties dénudées des deux rives de l'O. Khe-loug, les troupeaux de gazelles ne sont pas rares, pas plus que les sangliers dans les parties boisées.

Si les régions hautes de la chaîne présentent des zones forestières assez notables, il n'en est plus de même des régions basses. Au fur et à mesure que l'on s'approche du fond de la vallée, les bois disparaissent. Sur les deux rives de la Mina et à plusieurs kilomètres de distance on ne voit plus, en fait de végétation, que des artichaux sauvages, des palmiers et des lauriers roses dans les ravins et surtout sur les bords de la rivière. Ce sont là des régions propres à la culture des céréales. On y a fondé et on fondera encore des villages que le chemin de fer de Tiaret met en communication avec la grande ligne. A quelques kilomètres au sud de la Mina, le pays s'élève assez brusquement, le sol change de nature et une nouvelle zone forestière apparaît dans la direction de Frenda et de Bou Noual.

2^e Région comprise entre la Djediouia et l'O. Riou.

L'oued Riou coule dans sa partie supérieure de l'E à l'Ouest, aussi à partir du coude de cette rivière dans la partie méridionale, je limiterai la bande à décrire à un de ses affluents importants qui coule du S. au N. l'O. Temda. La partie située au sud de la haute vallée du Riou sera décrite à la suite de l'autre, bande comprise entre le Riou (partie basse) et l'O. el Ardjem.

Au sud d'Inkermann s'élève en pente assez douce entre les deux rivières une énorme table rocheuse triangulaire dénudée inclinée

au N.-N.-O. Elle fait suite aux collines de Saint-Aimé et les relie à celles de Charon et d'Orléansville. Le bord oriental et le bord méridional en sont taillés à pic, surtout à leur partie supérieure et dominant de plus de 400^m le cours des deux rivières. Ces escarpements rocheux parfois verticaux, d'autres fois un peu plus obliques donnent au paysage l'aspect le plus pittoresque et le plus sauvage. D'énormes cavités creusées dans les parties tendres de la roche et visibles même du bas de la montagne abritent les bêtes sauvages nombreuses dans ce pays qui semble fait expres pour elles. L'altitude maxima de ces rochers est de 530^m. De profondes découpures creusées par les torrents forment au sein de la masse rocheuse elle-même des ravins profonds taillés à pic sur les berges desquels les grottes abondent également. Fréquentées aux époques anciennes par des oiseaux de proie et des chauves-souris quelques-unes de ces grottes contiennent des dépôts de guano assez importants qui ont même donné naissance à une pellicule de phosphate de chaux qui tapisse les anfractuosités et que l'on exploite aux environs de Inkerman. Une longue crête montagneuse, ligne de partage des eaux entre le Riou et la Djediouia, serpente du N. au S. depuis le pied du Raz el Medjedine au K^t et Sollah, jusqu'au Ct. Tamesguida émettant des ramifications dirigées, soit vers l'E., soit vers l'O. Je citerai quelques-uns des sommets les plus importants : Ct. Abdallah ben Hadji 630^m, Ct. el Aroussa 630, Ct. Keraia et Ct. el Hadjadj 633, enfin Ct. Tamesguida 720.

Un chaînon parti de ce point et courant de l'E. à l'O. relie cette chaîne à une autre orientée d'une manière différente N.-O., S -E., très ramifiée et qui s'étend depuis le Riou au Kef Khengue, jusqu'à la Menasfa 5 ou 6 kilomètres avant la Rahouia. Les sommets principaux sont du N.-E. au S.-O., Ct. Tafernane, Ct. Si bou Ali 872^m, Ct. Nezah ben Feredj, Ct. bou Harazenne 863, Ct. S^t A. E. K. 813^m. A l'est de Mendès, un paquet de collines sans orientation bien nette à pentes douces, forme un pays d'une altitude variant de 650 à 724^m qui descend même vers l'O. Malah à 448.

Les deux versants de la grande chaîne, depuis Ct. el Sollah, jusqu'à Kera el Sma sont formés de petits mammelons ou de plateaux

légèrement inclinés, région de céréales et de cultures diverses, mais où l'œil ne peut apercevoir d'autre végétation naturelle que quelques rares broussailles et un peu de gazon clairsemé au printemps, lorsque l'hiver a été suffisamment pluvieux pour ressusciter les plantes mortes de sécheresse pendant l'été. C'est encore là une région qu'affectionnent les gazelles.

Depuis Kera el Sma, jusqu'à Ct. Karchia, la crête montagneuse est boisée et sur les deux versants, les forêts vont en s'éclaircissant, diminuant à mesure que l'on descend vers la vallée. Les ravins seuls, dans les parties basses, sont boisés et broussaillieux, les croupes portent des céréales ou sont dénudées. Tel est l'aspect du pays sur la rive droite de l'O. Malah (la rivière salée) depuis son confluent avec l'O. Allela, presque jusqu'à la Djediouia.

Au sud de Ct. Karchia plus d'arbres, jusqu'à la Menasfa. Les flancs du Ct. Si bou Ali portent sur la partie N. encore quelques bois, mais la partie sud est dénudée et du sommet de la montagne aussi loin que le regard peut s'étendre dans la direction du Sud, du Sud-Est et du S.-O., on ne voit plus trace de forêts.

Dans cette grande bande de terrains marneux de coloration uniforme, aux ondulations arrondies se détachent nettement un certain nombre de crêtes rocheuses qui méritent une mention spéciale.

C'est d'abord la crête calcaire assez arrondie de Ct. el Faranne et de Ct. Abdallah ben Hadji qui se détache comme une traînée blanche sur la teinte grisâtre ou bleuâtre des collines environnantes ; puis l'escarpement rocheux de Ct. Keraia qui domine de plus de 200^m le fond du ravin de l'O. Allela un des plus profonds des plus pittoresques et des plus sauvages de la région. Citons encore la crête rocheuse dolomitique de S^t Merzoug, celle de Ct. el Kenadria et enfin le pic calcaire intéressant de Ct. Si bou Ali qui présente de véritables murailles rocheuses sur tout le pourtour de son sommet. Au nord de Raouïa se trouvent aussi une série de collines calcaires sans orientation bien nette d'une altitude de 7 à 800^m, dont la teinte blanchâtre est remarquable et rappelle les sommets de Ct. Abdallah ben Hadji. On y remarque indépendamment du Ct. Si A. E. K. qui se rattache aussi à la chaîne du Nezah ben Feredj, Ct. bou Moezi

Ct. Meziouad, Ct. Si' bon Medine. Enfin, un petit chaînon assez élevé qui chemine parallèlement au Nezaï ben Feredj montre en son point culminant un énorme bloc rocheux qui lui a fait donner le nom de Ct. bou Hadjar (la montagne père du rocher).

Le Djebel Bechtoute et ses environs méritent d'attirer un moment notre attention. Une description en a déjà été donnée par M. Welsch dans sa thèse de doctorat. C'est une barre rocheuse de couleur brunâtre et rougeâtre, de 924 à 980^m, orientée E.-O., et entourée de tous côtés par des terrains marneux de teinte plus claire. Cette barre est entamée en son milieu par l'O. Temda qui la traverse dans un étroit défilé extrêmement pittoresque. La couleur sombre de la roche éruptive et la hauteur considérable des murailles naturelles, presque verticales qui s'élèvent sur les rives sinueuses de la rivière pendant plus de deux kilomètres, donnent un aspect extrêmement sauvage à cette gorge des plus curieuses. D'énormes blocs éboulés du haut du précipice encombrant la rivière et rendent le passage à peu près impraticable.

Dans la dépression de Temda qui s'étend au sud du Bechtoute, le pays ne présente rien de remarquable, c'est une série de mamelons s'élevant peu à peu jusqu'à l'escarpement gréseux de Tiaret. Avec ces rochers commence une nouvelle zone forestière peu importante d'ailleurs. Ce n'est qu'une annonce des forêts de la région de Frenda. Tout le plateau de Tiaret au sud de Guertoufa, le Dj. Seffalou le pays des O. Messaoud jusqu'à Si Djilali ben Amar est couvert de bois d'essences diverses quelques chênes-lièges au faite de la chaîne, puis des chênes verts, puis d'alep, genévriers, thuyas, lentisques.

Région comprise entre l'O. Riou et l'O. Sly.

(*O. el Ardjem à sa partie supérieure.*)

Au sud de Charon, sur une étendue de 30^{km} se montrent des collines de même orientation, de même allure, de même aspect que celles d'Inkerman auxquelles elles font suite d'une manière

naturelle. C'est le même pays dénudé, avec les mêmes escarpements, au Sud tournant à l'Est et à l'Ouest au passage de chaque vallée. Les principaux sommets sont Kef Si Mansour 690^m, Kef Karontia 441^m.

A ce premier gradin succède une étroite dépression puis le terrain s'élève presque immédiatement d'une manière assez rapide et forme une série de bourrelets qui présentent aussi leurs escarpements vers le Sud. C'est d'abord à l'Ouest Ct. Djena Adjeda dont la hauteur atteint 365^m, puis les sommets des O. Moudjer formant un massif montagneux important couvert par de jolies forêts de chênes-lièges. La ligne de crêtes très nette partant de Ct. el Halfera 620^m et s'allongeant vers le N.-N.-E. jusqu'à Dj. el Goul éprouve un rejet vers le Nord où elle prend le nom de Auad Larendj. A l'Est et au Nord se dressent deux pics qui bien que faisant nettement partie de l'ensemble s'en détachent cependant assez pour attirer l'attention ce sont les pics de El Kerma el Kala 841^m et Ct. Taguardeit.

A l'est de ce sommet, un léger bombement d'une altitude bien inférieure porte le nom de Derout el Naga (la bosse de chameau). C'est le col par où passe la piste de Ammi Moussa à Charon. Un peu plus au Nord se dresse le Kef el Guerab 417 extrémité occidentale d'un chaînon presque rigoureusement parallèle à la première chaîne de hauteurs et qui prend vers l'O. les noms de Ct. el Kesskess et Kef el Akasse.

A l'O. des crêtes des Ouled Moudjer un autre chaînon orienté N.-S. et assez important aussi domine la haute vallée de l'O. Sensig. L'extrémité méridionale qui porte le nom de pic de Zarden 961^m rappelle comme aspect et comme végétation les montagnes des O. Moudjer. Il est à remarquer que ce pic se relie intimement avec le Dj. Saadia qui est de l'autre côté de la vallée. Ces deux montagnes représentent une même formation géologique entamée par la rivière de l'O. Sly. La suite de la chaîne au Nord très peu boisée se rattache plutôt sous ce rapport au Derout el Naga, ce sont les sommets de El Kerbous et de Dj. Mamar 604^m. La région qui s'étend vers le Sud entre les deux rivières du Riou et de l'O. Sly n'a plus aucun rapprochement au point de vue orographique avec celle que nous venons d'examiner. C'est un massif montagneux et forestier de grande importance et sur lequel il est nécessaire d'appeler l'attention.

La multiplicité des directions des différentes chaînes qui le composent rend difficile la description systématique. Une première serpente du N.-N.-O. au S.-S.-E. entre la vallée de l'O. el Ardjem et celle de l'O. Teleta affluent du Riou. Elle prend naissance dans la haute vallée de l'O. Sensig par des collines d'abord peu élevées, Ct. el Breda 448^m, Kef el Djona, puis l'altitude augmente tout à coup avec Ct. el Zeboudj. 769^m, Ct. Si Ahmed Guelane 729^m, Ct. Melenak 750^m etc. Brusquement rejetée à l'Ouest au Ct. el Mourre 833^m la chaîne donne, au Ct el Karne 1073^m, un chaînon important qui s'en détache pour se diriger du S. au N. jusqu'à l'O. el Ardjem. Puis elle se poursuit N.-S. s'élevant sans cesse et atteint 1232^m au Dj. Chaaba d'où se détachent encore deux chaînons parallèles vers le N.N.E. Ceux-ci vont mourir également dans la vallée de l'O. el Ardjem. Au sud du Dj. Chaaba l'altitude se maintient supérieure à 1000^m, je citerai Dj. bou Yacour 1014^m et Dj. Bessbess 1091^m.

Nous sommes là en plein massif montagneux et forestier et c'est de ce point central du massif que se détachent plusieurs chaînes de directions différentes, d'inégale importance mais dont l'étude est indispensable.

Une première se dirige vers l'E.-N.-E. avec quelques sinuosités, c'est une crête rocheuse calcaire très élevée, bordée de précipices d'une profondeur effrayante, couverte de bois très importants et de broussailles très épaisses et parfois impénétrables. L'altitude se maintient au-dessus de 1000^m jusqu'au confluent de l'O. el Ardjem et de l'O. bou Zegza. Les principaux sommets sont Dj. Si Hamou 1163^m, Dj. bou Ghaze 1142^m inaccessible sur son versant N., la crête allongée de l'Anaceur de 1110^m en moyenne enfin Dj. bou Djenad 1090^m. De cette chaîne se détachent trois chaînons vers le N. Dj. el Abbes, Dj. Demène et Dj. Zeitouna 1067 qui s'abaissent peu à peu vers la vallée de l'O. el Ardjem.

Les deux autres chaînes qui partant du massif central cheminent l'une à l'E. l'autre à l'O. ne sont que la continuation l'une de l'autre. Elles font partie d'une longue ligne montagneuse qui prend naissance dans la vallée de l'O. el Ardjem au sud du confluent de l'O. bou Zegza et vient s'éteindre près du village d'Ammi Moussa, au

confluent de l'O. Teleta et du Riou. Nous y trouvons en allant de l'E. à l'O. Ct. el Arar 862^m dont le flanc occidental domine la vallée de l'O. el Ardjem, Ct. Mouley el Kerrouch 1047^m, Ct. el Ferdj 949^m, Dj. el Seffaseh 1115^m, Dj. Zedj 1199^m, Ct. bou Yala 971^m, Dj. Ras el Kial 1048^m, enfin Dj. Dehar 852^m au sud-ouest duquel se montre un massif montagneux d'altitude moindre, mais assez étendu. Ce sont Ct. Medinat el Kessiba 862^m, Ct. Lallend 454^m, etc. A Dj. Dehar fait suite vers le N.-O. la ligne allongée de Dj. Ah^d ben Youcef qui se termine par une sorte de dôme couvert de forêts de 973^m Dj. bou Rokba. Avec un petit rejet vers l'E., la chaîne se continue par Dj. Sⁱ Yahia 790^m, Ct. Sⁱ ben Zinab 605^m et enfin près d'Ammi Moussa Kef Sⁱ A. E. K.

Deux pics, celui de Mankoura 1126^m et Dj. el Guern 1063^m présentent comme Dj. bou Rokba l'aspect d'un dôme très élevé. Malgré leur plus grande altitude, ils se détachent avec moins de netteté que ce dernier sur le pays environnant, en raison de la hauteur des montagnes qui les entourent. Ces deux pics sont reliés entre eux et à la chaîne principale par un chaînon orienté N.-S. un peu à l'ouest de Raz el Kial. Une série d'autres contreforts partent de la chaîne principale se dirigeant vers le S.-S.-O. Ce sont de l'Ouest à l'Est ; celui du Dj. Riadje 1092^m, qui se continue par Dj. Guerbous, puis par Dj. bou Arous lequel émet un prolongement vers le N.-O. jusqu'au Riou, et se termine en s'étalant au Sud vers la vallée du Riou ; puis un autre dont les sommets principaux sont Ct. bou Sabour, Ct. bou Richa ; enfin un troisième qui se détache de la chaîne principale au Dj. el Seffaseh et porte successivement les noms de Dj. bou Lemnar 1115^m, Dj. Sⁱ Ameur, Ct. Ras Ralem, Dj. Mechatte 712^m et enfin Ct. Kottat Haddé.

Au sud de Ct. el Ferdj et reliée à lui par un court chaînon, s'élève la masse du Dj. Guedal 1187^m. Sa crête dénudée et aride forme un angle dont l'un des côtés est orienté N.-S. l'autre E.-O. Ce dernier a une longueur assez considérable. Le Dj. Guedal marque pour ainsi dire au Sud la limite de la région forestière, à partir de ce point commence un pays d'un aspect tout différent de celui que je viens de décrire.

Ce sont de petites collines à pentes douces, des ravins en général peu profonds, presque entièrement privés d'arbres. L'eau cependant ne manque pas en certains points ; de nombreux ruisseaux descendent en effet du massif forestier qui est au N. et l'on est parfois agréablement surpris en parcourant ces terrains dénudés de trouver au fond d'un ravin un village arabe entouré de jardins verdoyants et de vergers contenant toutes sortes d'arbres fruitiers. C'est le pays des Keraich Gueraba qui s'étend ainsi à une assez grande distance vers l'O. et le Sud avec un aspect à peu près uniforme. Du haut du Dj. Guedal, le coup d'œil est extrêmement monotone et la vue s'étend au loin vers le Sud, sans rencontrer la tache verte d'un massif forestier.

A l'Ouest une montagne rappelant l'aspect de Dj. Guedal s'élevant comme lui au milieu d'une région qu'elle domine de plus de 300^m, Dj. Cheffaia 1230^m représente le dernier bourrelet important avant d'arriver aux hauts plateaux du Sersou. Le Dj. Ouredjine n'en est que le prolongement à l'Est. Tout le territoire de là au Nahr Ouassel bien que raviné ne présente plus d'accidents remarquables. Sur la rive gauche du Riou, au sud, une crête de même aspect encore que les précédentes Dj. Si Mahanoun 1239^m attire l'attention par son arête rectiligne au milieu de laquelle s'élève une saillie en pain de sucre. C'est là le milieu et le point culminant d'une bande montagneuse limitée au Sud par la vallée de l'O. Teguiguest. D'énormes tables rocheuses assez régulières inclinées au Nord, ou souvent même subhorizontales, constituent cette chaîne à la partie occidentale de laquelle se distingue un autre sommet important le Dj. Si Marouf 1162^m.

Quelques rares bouquets d'arbres (pins d'Alep), un peu de gazon clairsemé, et de nombreuses touffes de dys sur le versant N., composent toute sa végétation naturelle. Un certain nombre de sources voisines de la crête coulent sur le flanc sud et en font une région propre à la culture des céréales ; sur tout ce versant, les tables gréseuses sont très peu inclinées au Sud et quelques lits argileux s'intercallent donnant une certaine épaisseur de terre végétale dans les cuvettes formées par les strates érodées.

Le parallélisme des diverses crêtes que je viens d'énumérer est absolument remarquable.

Depuis l'O. Teguiguest jusqu'aux assises gréseuses horizontales qui sont le prolongement vers l'E. des rochers de Tiaret, le pays présente le même aspect dénudé, et peu accidenté quoique d'une assez grande altitude.

Région comprise entre l'O. Sly et l'O. Fodda.

Cette région, plus importante encore que la précédente, comprend le grand massif montagneux qui atteint son apogée au pic de l'Ouarsenis 1995^m. De belles forêts, malheureusement décimées par les incendies, en couvrent la plus grande partie. On y trouve les essences les plus variées suivant les points que l'on considère, pins d'Alep, tuyas, chênes-lièges, cédres, quelques térébinthes, etc.

Je n'insisterai pas sur la description des collines que l'on peut voir au sud d'Orléansville et de Malakof, qui ne sont que la continuation très atténuée de la chaîne bordure de la plaine. Elles sont bien inférieures aux précédentes et n'atteignent au plus que 246^m au Kef Si Mammar. Un mot cependant est nécessaire. Composées de roches plus friables et plus argileuses, ces collines sont plus fertiles que leurs voisines, elles portent en particulier, au sud d'Orléansville, de véritables bois et la pépinière de l'Administration des forêts.

Deux chaînes, qui commencent l'une au sud des coteaux de Malakof, l'autre au sud de ceux d'Orléansville, s'allongent entre les deux vallées du N.-O. au S.-E. pour venir se rejoindre au Dj. Temdrara. Entre les deux, coule le Tighaout, affluent du Chellif.

Ce sont d'abord, au sud de Malakof, quelques sommets épars, sans liaison bien nette entre eux et avec la chaîne, tels que Dj. l'Hara-che 399^m, Dj. el Maïz 413^m, Ct. el Roslane, Dj. Djebaier 437^m, Ct. el Fertas 343^m. Leur végétation se compose de quelques rares oliviers, beaucoup de plantes aromatiques. La culture y est presque impos-

sible à cause du peu de terre végétale et des nombreux blocs qui couvrent le sol. A partir de ce point, la chaîne se dessine de plus en plus nette et forme une ligne de partage des eaux bien marquée entre le Tighaout et l'O. Sly. Citons Ct. Guerbouça 597^m, les trois marabouts 640^m, Ct. Si Sahnoun 691^m, Drah Zaraha. Les flancs de ces diverses montagnes montrent un assez grand nombre de terrains cultivés en blé et orge, mais les bois y sont encore très clairsemés. Un dôme imposant se présente alors, qui attire l'attention. Elevé de plus 200^m au-dessus des montagnes qui l'entourent, le Temdrara 1195 est un des sommets les plus remarquables de la chaîne. Sa masse formée de terrains de couleur sombre, couverte de bois et de broussailles, frappe de loin le regard. Un bois de chênes-lièges en couronne le faîte. Il domine en même temps la vallée de l'O. Fodda, celle bien moins importante de l'O. Laag et celle du Tighaout.

L'autre chaîne prend naissance au Ct. beni Isad et prend successivement les noms de Ct. beni Liffi 490^m, Dj. Kerafa 573^m, Drah bou Lazaza où commence la région boisée, la partie au Nord n'étant même pas broussailleuse, Baten Laarch 883^m, Ct. Guergour, Ct. Eptebel 897^m, qui nous amène de nouveau au Temdrara.

Plusieurs chaînons se détachent encore de ce point important. L'un d'eux chemine vers le N.-N.-E. jusqu'à l'O. Fodda, de 996^m près de Temdrara, l'altitude descend à 748^m à Ct. Kabr Melha, puis à 572^m à Ct. Rarabiba, et enfin à 345^m près de la rivière au-delà du village de Lamartine. Un deuxième forme, vers l'Ouest, le drah Horrerar. Enfin, au Sud, un troisième prenant d'abord la direction N.-S., change bientôt brusquement pour former un bourrelet parallèle au drah Horrerar.

La chaîne principale se poursuit, à partir de là, sinueuse, émettant de nombreuses ramifications de part et d'autre et s'élevant progressivement. Au drah Megremène, l'altitude est de 916^m, elle atteint 1090^m un peu au Sud, puis 1097^m au Jar Jiffa. Puis viennent le bombement allongé du Drah Beioube et le sommet de Raz el Hadjar 1271^m. Enfin la crête resserrée entre la vallée de l'O. Fodda et celle de l'O. bou Arbi (O. Laag partie supérieure) nous amène au piton

rocheux si curieux de l'Ouarsenis. Avant d'en faire la description, il importe de donner quelques détails sur le reste du massif au Nord. Nous avons d'abord quelques chaînons secondaires, ramifications de la grande chaîne entre Temdrara et l'Ouarsenis, puis la chaîne du Saadia, presque parallèle à la principale.

Un premier chaînon, prenant naissance au drah Megremène, forme vers l'Est le pic de Roussa 967^m, rocher pointu et escarpé assez intéressant, et se termine par une hauteur de 841^m au-dessus de l'O. Fodda. Un autre continue vers l'Est le Jar Jiffa, dont il conserve l'aspect sombre et la végétation broussailleuse et clairsemée. Un autre encore, à 4 kilomètres au Sud, s'étend vers l'Ouest jusqu'à l'O. Sⁱ Driss (O. Laag partie moyenne), il porte le nom de Drah beni bou Khannous 1010^m. Il est également couvert de bois, pins, tuyas, jujubiers, etc. Un dernier enfin se projette vers le Nord à partir de Ras el Hadjar, les bois y sont peu épais.

Tout le pays que je viens d'examiner possède en assez grande abondance des eaux claires et potables, contrairement aux régions plus basses qui avoisinent la plaine du Chellif.

Entre l'O. el Ardjem, l'O. Temelat et l'O. Laag se développe une chaîne d'une certaine importance, dont l'orientation est à peu près celle de la rivière de l'O. el Ardjem. Elle se rattache par sa partie S.-E. au massif de l'Ouarsenis par un chaînon qui, partant du Dj. Tagrizine, directement relié au grand pic, se dirige vers le S.-O. et dont le versant S.-E. donne sur la vallée de l'O. Temelat, tandis que le versant N.-O. déverse ses eaux dans l'O. bou Arbi. A partir de Dj. Sⁱ Ali Bouzit, il donne plusieurs branches qui vont en s'atténuant jusqu'à la basse vallée de l'O. Temelat. Tout ce pays est entièrement boisé, d'ailleurs le paysage ne varie guère à partir du moment où l'on se trouve dans la zone forestière.

La crête montagneuse serpente à partir de la très sinueuse et assez élevée. Ses deux versants sont parcourus de nombreux ruisseaux qui ont creusé des ravins d'une grande profondeur. C'est d'abord Dj. Ouala 987^m puis le Drah bou Hammam non moins élevé et qui donne vers le N. une ramification dont l'extrémité se divise pour

former vers l'E. le Drah Hammam bou Ali et vers l'Ouest le Drah Amzara. Le Drah el Blechtan 917^m fait suite au Drah bou Hammam et le relie au Ct. Si Daoud 1013^m le sommet le plus connu des arabes qui domine de près la vallée de l'O. el Arjem et celle de l'O. Si Driss où se trouvent des eaux sulfureuses peu connues (Aïn el Hammam). Situé à l'extrémité occidentale d'une des sinuosités de la chaîne, il donne naissance vers le Nord au Drah Médéah dont le point extrême n'a pas moins de 1034^m et qui fournit plusieurs rameaux vers l'O.-S.-O., d'abord le Drah bou Berda, puis le Drah Miliana et enfin le plus important Drah Lakahossane qui se prolonge vers la vallée par D. bou Salah et D. Bedekan.

A partir du Ct. Taie Cherirte 1151^m et même du Tallet Leurba 904^m jusqu'au Dj. Saadia 1191^m, nous trouvons une suite de crêtes rocheuses aux assises inclinées au S. de même apparence et de même composition géologique. Elles offrent d'ailleurs aussi le même aspect que les terrains du Temdrara et des environs. Cette crête porte successivement les noms de Dj. Ould. Sfia et Dj. bel Djouher 986^m.

Entre l'Oued Ouled Sfia et l'O. Laag se trouvent des collines de moindre importance, le D. Riahat 867^m, le D. Karicha puis le D. beni Ouazane. Enfin, dominant tout ce pays de ses rochers énormes, aux assises inclinées au Nord, le Dj. Saadia termine la chaîne. Couronné par de belles forêts de chênes-lièges qui s'étendent au N. presque jusqu'à l'O. Oul. Sfia, il montre dans la partie méridionale au-dessous des escarpements de la cime un versant médiocrement boisé ou quelques prairies verdoyantes au printemps nourrissent des troupeaux de chevaux. Ses couches gréseuses entamées par la rivière se correspondent exactement avec celles du pic de Zarden. Le dys est très fréquent, il est accompagné de scylles, de cystes, centaures grands ajoncs et petits palmiers dans les parties plates autour des cultures. Les chênes-lièges occupent surtout les parties hautes gréseuses et escarpées.

Quant au massif de l'Ouarsenis, je ne puis mieux faire que de reproduire ici textuellement la description qui en a été si bien donnée par un de mes maîtres, M. Fichet. « Le massif de l'Ouarsenis ou « Ouaransenis constitue un nœud orographique des plus remarqua-

« bles. Sa situation isolée au milieu d'un p^{ât}é montagneux que le
« pic principal domine de plus de 800^m, son aspect grandiose, sa
« structure pittoresque qui l'a fait comparer à un colossal vaisseau
« de cathédrale attirent et commandent l'attention et expliquent la
« dénomination d'œil du monde qui lui a été donnée. De quelque
« côté qu'on l'aperçoive, sa masse imposante culmine sans conteste,
« la crête du Dj. Enndate, qui porte la forêt de cèdres de Teniet el
« Haad à 30 kilomètres à l'Est, lui est inférieure de plus de 200^m.

« Le grand pic de l'Ouarsenis se dresse à cinquante kilomètres
« environ au S.-E. d'Orléansville entre les vallées supérieures de
« l'O. Fodda et de l'O. Sly, affluents du Chellif, presque à la limite
« des départements d'Alger et d'Oran. Il présente l'aspect d'une
« pyramide irrégulière, aux flancs escarpés, rocheux, dépudés,
« sauf sur les pentes inférieures qui entourent la base d'une ceinture
« richement boisée de chênes verts. L'altitude de ce point culmi-
« nant atteint 1995^m.

« Deux contreforts principaux s'y rattachent. Le plus important
« à l'Est dirigé sensiblement de l'Ouest à l'Est, avec courbure accen-
« tuée à l'Ouest, forme une arête dentelée en scie aux flancs rocheux
« et presque abrupts, sur une longueur de près de 4 kilomètres,
« avec une altitude moyenne de 1700^m, porte le nom de Kef Si Abd-
« el-Kader ; ses parties élevées supportent une magnifique forêt de
« cèdres. Cette crête est séparée du Grand Pic par une dépression,
« formant passage facile, dont l'altitude est d'environ 1350^m.

« Au Sud du Grand Pic, dont elle est séparée, par une dépression
« d'environ 1400^m d'altitude, le col de l'Ouarsenis, une deuxième
« crête moins étendue et d'altitude à peine inférieure à celle de la
« précédente est orientée sensiblement N.-N.-E. ; c'est le Dj. Bel-
« khairat, qui forme une ligne rocheuse, escarpée sur plus de 1500^m,
« et se prolonge vers le Nord par deux îlots rocheux, dominant la
« profonde vallée de l'O. el Hammam qui les sépare du Kef Si Abd-
« el-Kader.

« Il convient de signaler, comme dépendant du massif par son
« aspect et sa nature géologique, une petite crête rocheuse située à
« moins de 3 kilomètres au N.-O. du Grand Pic et sensiblement dans

« le prolongement de la crête de Sⁱ Abd-el-Kader ; elle est désignée
« sous le nom de Rokba-el-Atba ; son altitude ne dépasse pas 1250^m.

« Je passe sous silence quelque petits ilots rocheux, qui ne sont que
« des dépendances du Grand Pic sur ses pentes S.-O. »

Au Sud du massif de l'Ouarsenis se trouve entre l'O. oul. Amar (partie supérieure de l'O. el Ardjem) et l'O. Sⁱ Moham. ben Aïssa (O. Fodda partie supérieure) un paquet montagneux très ramifié dont le point culminant Dj. Koukkou a 1245^m d'altitude. Ce sommet et les montagnes qui l'entourent, présente sur la carte la figure d'une étoile assez irrégulière. Une des branches s'allonge vers le Nord et va rejoindre la crête de Sⁱ Abd-el-Kader du massif de l'Ouarsenis. Elle prend les noms de Dj. Zeboudja, Zaccor, Dj. Ali Mouça, Dj. Djona. Une autre s'allonge au N.-E. avec Dj. Djaïfa, aussi élevé que Dj. Koukkou, Mou Melouen, Yachir. Une troisième prend la direction du Sud et se bifurque ensuite au Ct. Sⁱ A. E. K. Un de ses tronçons continue sa route vers le Sud, ce sont les collines des Oul. Sⁱ Abderhaman, avec le Kef bou Krendja qui s'abaissent peu à peu jusqu'à la plaine de Tissemsil, limite des Hauts plateaux. L'autre s'étend d'abord vers l'Ouest chez les Oul. Sⁱ Lassen par le Ct. Sⁱ Lassen 1202^m puis tourne peu à peu au N. portant les noms de Dj. Toukal, Dj. Sⁱ Harfout et Dj. Bemér qui s'élève au-dessus de la vallée de l'O. Temelat.

Enfin une quatrième branche forme un arc de cercle ouvert au N. dont l'une des extrémités touche le Dj. Koukkou et l'autre l'O. Temelat. Un chaînon secondaire part de la branche verticale pour aller se perdre au Derout el Naga dans la même vallée.

Région comprise entre l'O. Fodda et l'O. Rouïna.

Ce pays est aussi très étendu et en grande partie forestier. D'une manière générale, la surface ainsi limitée forme sur la carte une bande orientée N.-N.-E. S.-S.-O. s'atténuant en fuseau à ses deux extrémités. Immédiatement au sud du Chellif, entre les deux rivières, s'élèvent les collines calcaires dénudées du Dj. Temoulga qui se

détachent nettement au-dessus du pays légèrement mamelonné et peu broussailleux qui les entoure et qui s'étend, avec le même aspect, jusqu'aux rives de l'O. Rouïna. Quelques sommets s'élèvent cependant un peu au-dessus des autres, ce sont Dj. Tiberkanin et les buttes qui portent le marabout de Goubb. Terriche, celui de Sⁱ Ali Beschichta et le télégraphe des Attafs. A partir d'une ligne passant par le marabout de Sⁱ Ali Aïchou, celui de Sⁱ Moussa et le cours inférieur de la Sdidima, le pays devient plus montagneux et et forestier et les bois s'étendent vers le Sud jusqu'au pays des Oul. Meriem.

Une chaîne importante, aux ramifications nombreuses, s'allonge du N. au Sud depuis le Dj. Ouriech au S.-O. du marabout de Sⁱ Mouça jusqu'aux rives de l'O. Fodda, en face de Sachir. Dans la partie médiane, c'est plutôt un paquet montagneux qu'une véritable chaîne. Au sud du Dj. Ouriech s'élève le Dj. Sⁱ bou Meçaoud de plus de 1.000^m, couvert, ainsi que toutes ses ramifications, de bois et de broussailles. De ce piton partent deux chaînons se dirigeant vers le N.-E. entre l'O. Echedel, l'O. Zetti bou Allabi et l'O. Karrouba. La chaîne se poursuit ensuite très sinueuse assez élevée et très ramifiée. Un premier rameau part du Dj. el Mehalla de la carte et va se perdre un peu plus loin que l'Aïn Safsafa, au bord de l'O. Sdidima, il est couvert de forêts assez épaisses et de broussailles. Son point culminant porte le nom de Ben Lassen. Vers l'Ouest, le Dj. el Mehalla donne le Moulentelak et le Bent Arabet, vers le S.-O., le bou Medlas entre l'O. bou Sliman et l'O. Tahar. La branche principale orientée N.-S. se ramifie de nouveau vers l'Aïn Khaoufen et donne le petit chaînon de Kadert entre l'O. Tahar et l'O. Tadourin. Au Dj. Sⁱ Sliman, deux branches se détachent encore de la principale, l'une, vers le Nord, prend le nom de Toumelilin, l'autre, entre l'O. Tadourin et l'O. Tahamamin, va former le chaînon boisé et sauvage de S. el Sour. Un nouveau chaînon, dirigé N.-E. S.-O. comme le précédent, forme le Sra Lalaoucha. Enfin au Dj. bou Msida prend naissance une véritable chaîne qui se dirige vers le N.-E. beaucoup moins élevée, moins ramifiée et moins boisée que la précédente. Elle forme avec elle une sorte de grand V. L'O. Sⁱ Rhan et l'O. Sdira reçoivent,

l'un à l'Est, l'autre à l'Ouest, les eaux de cette crête montagneuse qui porte successivement les noms de El Nador, Sra bou Medien, el Mouadem, Si Tahar Mkadem et el Tletentia. Citons, vers l'O., les ramifications suivantes : Drah el Halfa, partant de la Sra bou Medien ; el Nar, partant de el Mouadem et s'étendant entre l'O. bou Touil et l'O. Djenaar, et Sra Merdjadjou, Sra Beldjaoua et Sra el Nador, partant de Si Tahar et de El Tletentia. Un seul chaînon important mérite d'être cité, c'est celui de Bou Asker, Sra Berrar et Si Mansour. Tout ce pays a été malheureusement ravagé par les incendies et les forêts y sont actuellement clairsemées.

De ce même point orographique important de bou Msida, part une chaîne d'altitude médiocre, très peu boisée dans sa partie orientale qui va aboutir aux pieds du Kef Siga. Elle porte les noms de Mergueb el Augueb, Sra el Halfa, Bou Assid. Elle envoie au N. le rameau de Si Aïssa. Une autre arête, parallèle à la précédente dont elle est séparée par l'O. Sebt, porte les noms de Kesskess, Bourefefa. Elle va rejoindre les montagnes de la forêt des Cèdres au Kef el Ghorab, qui lui, forme, avec les sommets voisins du Kef Siga (1720), une arête élevée, boisée et pittoresque contrastant avec la nudité des collines qui l'entourent. Les relations entre la constitution géologique et la végétation est ici frappante. Tous les sommets gréseux de l'Eocène sont couverts de bois et les marnes néocomiennes qui les supportent en sont presque complètement dépourvues.

Enfin entre l'O. Lebiod et l'O. Si Mohammed ben Ghalem se trouve un paquet montagneux d'altitude moyenne assez ramifié et peu boisé. Ce sont les montagnes de el Nogort, Mkaam, Enza el Ghoul, Si Ouagguet, etc.

Tout le pays qui s'étend ensuite, depuis le Kef Ighoud jusqu'à Tissemsil et à l'ouest du Kef jusqu'à moitié chemin de Teniet el Haad, entièrement formé par les grès éocènes, présente un aspect uniforme, sans arbres et presque sans végétation, c'est la zone de transition à la région des plateaux.

HYDROGRAPHIE

Tous les cours d'eau qui parcourent la région sont des affluents du Chellif, le grand fleuve d'Algérie. Ce sont plutôt des torrents que de véritables rivières et dans les chaleurs de l'été la plupart sont presque entièrement à sec. J'ai déjà eu l'occasion de citer les principales au début de la description orographique. Ce sont de l'Ouest à l'Est : la Mina, la Djediouia, l'O. Riou, l'O. Sly, l'O. Fodda et l'O. Rouina tout à fait à l'Est. Quelques autres rivières de moindre importance méritent cependant d'être citées. Ce sont de l'Ouest à l'Est : l'O. Djema, entre la Mina et la Djediouia, qui prend sa source dans les montagnes de Zemmora où il porte le nom d'O. el Anseur ; l'O. Medbouah, entre le Riou et l'O. Sly, qui passe à 3 kilomètres environ à l'Est de Charon et dont le cours est très peu étendu ; enfin le Tighaout qui coule entre l'O. Sly et l'O. Fodda et se jette dans le Chellif tout près d'Orléanville.

Bassin de la Mina. — La Mina est la rivière la plus importante de la région, elle prend sa source au sud de Tiaret dans le Dj. Nador coule d'abord sensiblement du Nord au Sud entre les montagnes du Dj. Lachdar et les plateaux des Oul. B. Renan à peu près parallèlement à la route de Frenda à Tiaret. Bientôt elle incline à l'Ouest, traverse la route et vient butter contre le Dj. Seffalou de la chaîne de Tiaret qui la rejette dans l'Ouest. A partir de là, le chemin de fer de Tiaret la suit jusqu'à quelques kilomètres de son débouché dans le Chellif. Elle dessine plusieurs courbes entre la station de Mechera Sfa et celle de S.-Djilali-ben-Amar. En ce point, elle est traversée par la route de Tiaret à Mascara qui suit la vallée jusqu'à quelques kilomètres du village de Fortassa. A peu de distance de là, elle prend la direction du Nord et coule très sinueuse entre le pays des Anatra et celui des Oul. S. Ahmed ben Mohammed. A partir de la station de S. Mohammed ben Aouda, sa vallée va en s'élargissant ; c'est un pays de petites collines, peu fertile et grisâtre, et bientôt,

à huit kilomètres environ au sud de Relizane, s'ouvre une plaine assez étroite d'abord, mais qui s'élargit rapidement. La Mina reçoit alors deux affluents importants, l'O. Kheloug, sur la rive droite et l'O. Malah sur la rive gauche. De là à Relizane, la plaine s'élargit sans cesse entre les derniers contreforts des montagnes de Calaa et du plateau de Zemmorah. Près de Relizane se montrent encore quelques mammelons, après lesquels la plaine s'étend jusqu'au Chellif. De la ville au Chellif, la Mina coule du Sud au Nord, elle reçoit encore à 12 kilomètres au nord de Relizane un affluent important l'O. Hillil.

O. Kheloug. — C'est là un des seuls affluents de la Mina qui nous intéresse. Il naît de quelques ruisseaux qui se trouvent entre Dj. Zaalba et Ct. el Melailia. Sa haute vallée est desséchée et stérile sans autre végétation que le Dys, mais des bois assez importants se montrent bientôt sur ses rives aux pieds du Dj. Assalet. Il coule de là vers le N.-O. recevant de part et d'autre des ruisseaux peu importants, puis sa vallée jusque là assez étroite s'élargit, les collines qui la bordent de part et d'autre s'abaissent, les bois disparaissent et il va rejoindre la Mina sur le bord même de la plaine. Je ne mentionnerai que deux des nombreux ruisseaux qui l'alimentent ; l'O. ben Maratlia passant à l'est du Marabout du même nom et l'O. Assi ben Genoui qui prend sa source au Dj. Assalet et coule sur son flanc septentrional.

O. Malah (rivière salée). — L'O. Malah est le résultat de la réunion de petits ruisseaux descendant des plateaux d'El Bordj d'une part, et de la montagne carrée d'autre part. Il coule dans un pays en grande partie formé de marnes gypseuses où ses eaux se chargent de sel comme son nom l'indique. Il reçoit un affluent important qui descend des montagnes de Calaa l'O. Tilouanet qui fournit une eau excellente à la ville de Relizane.

Bassin de la Djediouia. — Quelques ruisseaux descendant des montagnes situées au S.-E. de la Rahouïa, chez les Oul. Rached se réunissent non loin du caravansérail pour former l'O. Menasfa, c'est la Djediouia dans la partie supérieure de son cours. Elle coule

là, dans un pays non boisé, d'une assez grande altitude, mais peu accidenté d'abord dans la direction du S.-E. au N.-O. Sur sa rive droite se trouve la route de Tiaret à Relizane qui la suit parallèlement. Le pays qu'elle traverse jusqu'à Mendès présente un aspect assez uniforme sans bois, sans végétation, presque sans cultures, sauf aux abords du village. La vallée est assez découverte dans tout ce parcours, mais bientôt à deux kilomètres environ au N.-O. de Mendès la rivière entame une région rocheuse et la vallée se rétrécit tout à coup. Tout près de Kenenda, elle butte contre les collines du Dj. ben Zoukbra qui la rejettent brusquement dans la direction O.-N.-O., c'est à partir de là qu'elle prend le nom de Djediouia. Elle coule ainsi en s'inclinant de plus en plus vers le N. jusque chez les Oul. Saber à son confluent avec l'O. Malah le plus important de ses affluents. Dans ce parcours, elle est assez sinueuse et resserrée entre deux murailles rocheuses formées par les assises presque horizontales du grand plateau tertiaire où elle s'est creusé son lit. La vallée recommence à s'élargir un peu à quatre ou cinq kilomètres du marabout de S. Bou Medine et, au-delà du confluent de l'O. Malah, le pays s'élève en pente douce sur les deux rives. La direction de son cours change également et elle reprend sa route vers le N.-O. comme avant Kenenda. De petites plaines se développent aussi, à partir de là, jusqu'au barrage construit pour fournir de l'eau d'arrosage aux terres cultivables des environs de Saint-Aimé. En cet endroit, choisi à dessein pour l'emplacement du barrage, des rochers s'élèvent presque à pic parfois et forment une gorge étroite au fond de laquelle, en hiver, la rivière roule ses eaux le plus souvent bourbeuses. Elle sort presque aussitôt de cet étranglement pour traverser une petite plaine qui s'étend surtout sur la rive gauche ; puis après un nouveau pas resserré entre les rochers du sud de Saint-Aimé, elle coule plus lente dans la plaine jusqu'au Chellif.

Un seul affluent notable mérite d'être examiné, les autres sont peu importants.

O. Malah. — (C'est le deuxième que nous trouvions de ce nom). Il descend du vallon situé entre les collines de Sⁱ Merzoug et Ct. el

Kenadria. Sur sa rive droite se trouve une région monotone, grisâtre, mamelonnée, très peu boisée. Sur sa rive gauche, le pays présente d'abord un aspect semblable, mais bientôt apparaissent les escarpements que forme le bord du plateau de Kenenda. Il reçoit sur sa rive droite l'O. Allela, presque aussi important que lui, dont la haute vallée est profondément encaissée dans une région rocheuse et broussailleuse, puis l'O. bou Riah.

On peut évaluer le cours de la Djediouia à 75 kilomètres environ.

Bassin du Riou. — Cette rivière est plus importante que la Djediouia et son cours bien plus étendu est d'au moins 120 kilomètres. Elle prend naissance entre le pays des Oul. Amar et celui des Oul. Aradj par une série de petits ruisseaux qui se réunissent avant d'arriver au pays des Keraïch (Cheraga) sous le nom de O. Ouarkane. C'est ce torrent que l'on peut considérer comme la branche mère du Riou. Une autre connu sous le nom de O. el Alech vient bientôt le rejoindre descendant des plateaux des Beni Lint. Leurs eaux réunies forment définitivement l'O. Riou des Arabes. Il coule d'abord sensiblement de l'Est à l'Ouest traversant successivement le pays des Kerraïch Cheraga et Gueraba puis le pays des Hallouia Cheraga jusqu'à son confluent avec l'O. Temda. Dans ce parcours sa vallée est peu encaissée sauf près du marabout de Si el Snous où la rivière traverse un défilé très étroit creusé dans les rochers calcaires blanchâtres à silex noirs. J'ai déjà donné une idée de ce pays de mamelons ronds dénudés s'élevant progressivement d'une part au N. jusqu'aux crêtes des Beni Ouragh et au sud jusqu'aux hauteurs des Ghezlia, des Oul. Mansour et des Oul. Lekreud. C'est à quelques kilomètres au nord du dépôt de remonte de Si Ali, aux pieds du Bechtoute, que se trouve le confluent du Riou et de l'O. Temda. A partir de ce point, la rivière très sinuense prend la direction N.-N.-O. jusqu'aux environs du marabout de Si Mohammed Guellab el Oued où se trouve une plaine assez étendue, emplacement désigné pour établir un village. Dans ce parcours, la vallée parfois assez large est creusée dans un terrain marno-gréseux en grande partie dénudé, presque jusqu'au Ct. el Khengue. Les rochers

qui forment cette crête escarpée rejettent la rivière vers l'Est et lui font faire un long détour dans une partie très encaissée de leur masse, au bas des croupes boisées du Kef el Abid. De nombreuses petites plaines alluvionnaires se montrent de part et d'autre qui pourront dans un avenir plus ou moins éloigné devenir des pays de culture. La piste arabe qui conduit d'Ammi Moussa à Tiaret passe dans cette vallée où elle traverse un nombre considérable de fois le cours capricieux de la rivière. A partir de Ct. el Khengue, les bois apparaissent de part et d'autre jusqu'à Ammi Moussa. Peu après, Guellab el Oued, le Riou change légèrement de direction et incline vers le Nord jusqu'à son confluent avec l'O. Teleta au delà d'Ammi Moussa. Rien de bien particulier à signaler dans cet intervalle, la vallée assez découverte montre de part et d'autre quelques forêts clairsemées, et des broussailles, mais peu de cultures ce qui lui donne un aspect sauvage et désert. Le village d'Ammi Moussa se trouve au sommet d'un petit monticule dont la partie orientale taillée à pic domine la rivière d'une vingtaine de mètres. Ce village a été un de mes centres d'exploration les plus importants. La masse gréseuse solide du Dj. el Goul rejette la rivière dans la direction du N.-O. A partir de là, la vallée s'élargit de plus en plus et une jolie plaine, non encore bien cultivée, se montre tout autour du confluent du Riou avec l'O. Teleta. Elle s'étend surtout sur la rive gauche jusqu'aux escarpements rocheux sahéliens des Oul. Kouidem qui se dressent sur ses deux rives, lui laissant juste la place étroite qu'elle s'est faite en entaillant leur masse. A peu près à mi-chemin d'Ammi Moussa à Inkermann se trouve le village d'El Halef.

Les affluents sont nombreux, peu sont importants, j'examinerai à part quatre d'entre eux.

O. Teguiquest. — Ce torrent descend des plateaux des Oul. Lekreud. Il coule d'abord de l'Est à l'Ouest dans une région élevée, découverte et assez plate, où nul obstacle ne le fait dévier pendant plus de 20 kilomètres. Puis le massif du Bechtoute le rejette au N.-O. dans un pays beaucoup moins élevé où il se précipite entre le marabout de Si Ali et le Kef el Guenanèche en une pittoresque cascade.

Son lit creusé en cet endroit dans la roche éruptive qui constitue la montagne de Bechtoute rappelle tout à fait la gorge de l'O. Temda. Il continue alors son chemin au N.-O. jusqu'à ce torrent laissant à sa gauche le dépôt de remonte de Si Ali, un de mes gîtes pendant mon travail. Bien qu'il ne soit qu'un affluent de l'O. Temda, j'en ai parlé ici pour ne plus avoir à revenir sur cette région.

O. Temda. — Celui-ci est le plus important des affluents du Riou, au point que l'on serait tenté de le considérer comme le Riou lui-même dans sa haute vallée, et de prendre la partie de cette rivière, qui coule de l'Est à l'Ouest, pour un affluent. Sa vallée, en effet, continue exactement au Sud celle du Riou. Il prend sa source dans les montagnes de Tiaret par deux branches qui coulent parallèlement du S.-E. au N.-O. et se réunissent quelques kilomètres avant le caravansérail de Temda. Leur réunion, qui porte définitivement le nom d'O. Temda, chemine encore quelques temps dans la même direction, puis brusquement le torrent se jette vers le N.-E., puis vers le N. et conserve, en serpentant, la même direction générale jusqu'au Riou. La vallée est assez large, quelques lambeaux alluvionnaires se montrent de part et d'autre et de basses collines s'étendent sur chaque rive jusqu'aux montagnes des Oul. Farès. Ici la vue change brusquement, l'aspect grisâtre ou blanchâtre des collines de Temda fait place à un paysage plus sombre. La rivière s'engage dans un étroit défilé, creusé dans la roche éruptive de teinte noirâtre ou rougeâtre, extrêmement abrupt et sauvage. Au bout de deux kilomètres environ, elle sort de la gorge et sa vallée redevient ce qu'elle était. Avant de se jeter dans le Riou, l'O. Temda reçoit sur sa rive droite l'O. Teguiguest, dont j'ai déjà parlé.

O. bou Djenna. — Ce torrent prend sa source, sous le nom d'O. Kenader, entre Dj. Guern et Dj. Zedj., chez les Matmata, dans un pays boisé et pittoresque, sa vallée très profonde s'est creusée dans un sol siliceux (aptien et gault), parfois brunâtre, d'autrefois violacé, toujours de teinte sombre. Il coule d'abord du Nord au Sud, puis peu à peu incline vers le S.-O. et finalement vers le N.-O. toujours très encaissé entre les montagnes des Meknaça et des

Chekkala. Son importance n'est pas très grande, son cours est d'environ 15 kilomètres. Il reçoit un certain nombre de ruisseaux dont il est inutile de faire mention.

O. Teleta. — Celui-ci est bien plus important, son cours atteint une trentaine de kilomètres. Il prend naissance au Melab en pleine forêt, entre Dj. Zedj. et Dj. Bessbess, dans un pays d'une altitude assez grande, très accidenté et des plus sauvages. Simple ruisseau au début, coulant rapide au fond de véritables précipices, il ne tarde pas à recevoir des montagnes élevées qui l'entourent de nombreux affluents dont les crues rapides, à l'époque des pluies, en font un redoutable torrent. Sur sa rive droite se dressent les sommets les plus élevés des Matmata. Ce sont, avec Dj. Bessbess déjà cité, Dj. Chaaba, Dj. Fedj. el Dar puis toute la longue chaîne qui va mourir sur les rives de l'O. Sensig. Tout ce pays, à peine habité par quelques arabes, couvert de forêts et de broussailles, est extrêmement curieux à voir. Sur la rive gauche où le pic de Mankoura s'élance à plus de 1128^m, le paysage est analogue. De nombreux ravins, débouchant dans l'O., desséchés pendant l'été, fournissent parfois l'hiver une masse d'eau considérable. Je n'en citerai qu'un sur la rive droite, l'O. Bezenez, dominé par le village arabe du même nom, le seul qui rappelle tout à fait le type des villages de la Kabylie et où réside un marabout des plus vénérés. Sur la rive droite il faut citer l'O. Sensig qui descend du cirque montagneux formé par le Pic de Zarden, le Derout el Naga et le Ct. Taghardeit. Ce ruisseau coule sur une longueur de 15 kilomètres environ de l'E.-N.-E. à l'O.-S.-O. entre le pays boisé des Oul. Defelten et des Oul. el Abbès et la montagne couronnée de chênes-lièges des Oul. Moudjer. Il se jette dans l'O. Teleta, 2 kilomètres environ avant son confluent avec le Riou.

Bassin de l'O. Sly. — La vallée de l'O. Sly est des plus intéressantes ; elle est appelée à un avenir plus prospère que les autres, si l'on met à exécution les projets à l'étude de création de villages sur les bords de l'O. el Ardjem, et celui d'un chemin de fer d'Orléanville à Tissemsil qui suivrait toute la vallée. Ce cours d'eau change

de nom plusieurs fois, comme la plupart des rivières d'Algérie. Dans sa haute vallée, il porte le nom d'O. Amar et d'O. Gorid. L'O. Gorid est le résultat de la réunion de quelques ruisseaux descendus des petites collines des O. Saïdane et des O. Si Abderhaman au N.-E. de Tissemsil. C'est d'abord de l'E.-S.-E. à l'O.-N.-O. qu'il chemine dans un pays nu et découvert, entre les collines rocheuses des O. Bessem et des O. Amar. Puis il se dirige vers le Nord, laissant à sa gauche la montagne de El Kerma et à sa droite les hauteurs de Dj. Toulkal et de Dj. Si Harfout jusqu'à Souk el Had (le marché du Dimanche). L'emplacement de ce marché se trouve situé entre les confluent de deux torrents assez importants avec l'O. Sly, l'O. bou Zegza sur la rive gauche et l'O. Temelat sur la rive droite. La vallée, à cet endroit, est assez large, il y a même une plaine alluvionnaire assez étendue près du débouché de l'O. Temelat. Bientôt l'O. el Ardjem, c'est alors son nom jusqu'au défilé du Dj. Saadia, s'engage dans la zone forestière, dans le pays des O. bou Slimane. La vallée ne se rétrécit pas beaucoup et bien des parties plates alluvionnaires pourront être cultivées par la suite. La rivière traverse ce massif du S.-E. au N.-O., recevant beaucoup d'affluents surtout sur sa rive gauche. Son cours est parallèle à la direction générale des montagnes boisées des Sendjès qui s'élèvent sur sa rive droite. Les chaînons orientés N.-S. des derniers contreforts de la chaîne des Beni Tigrine et des Matmata, qui descendent en s'atténuant dans sa vallée, forment au contraire sur la rive gauche autant d'obstacles contre lesquels elle vient butter et qui la rejettent légèrement vers le Nord. Aux pieds du versant méridional du Dj. Saadia et du pic de Zarden, sa direction change sensiblement, elle incline vers le N.-N.-E. en pénétrant dans la coupure qui existe entre ces deux montagnes. Très resserrée entre les bancs rocheux qu'elle a entamés, elle ne dévie plus jusqu'à la rencontre des hauteurs des Beni Ouazane où elle reçoit l'O. Oul. Sfia. Un instant découverte, avant ce nouveau coude, la vallée se resserre encore une fois entre Ct. Serdoun et Ct. el Guellena pendant deux kilomètres environ. Mais bientôt, à partir du confluent de l'O. Laag, une plaine alluvionnaire se montre, dans laquelle on construit en ce moment le village de

Massena. De part et d'autre s'élèvent de petites collines marneuses, grisâtres, sans bois ni broussailles jusqu'au confluent de l'O. Seradj. Alors la nature du sol change complètement, ce sont des grès et des poudingues dans la masse desquels la rivière a creusé son lit sinueux. Elle coule sans déviation générale jusqu'au village de Malakof, où elle incline tout à coup vers l'O. jusqu'au Chellif.

AFFLUENTS DE LA RIVE DROITE

O. Temelat. — Ce torrent descend des pentes méridionales de la crête de Si A. E. K., coule du N.-E. au S.-O. jusqu'à Souk el Had, puis de là prend la direction du N.-O. jusqu'à son confluent avec l'O. el Ardjem. Ses eaux sont saumâtres dans la basse vallée, elle est au contraire très bonne plus haut où elles proviennent des sources nombreuses qui entourent la crête de Belkairat.

O. Oul. Sfia. — C'est un ruisseau qui reçoit toutes les eaux du versant nord de la crête qui s'étend depuis la montagne du même nom jusqu'au Dj. Saadia, son importance est restreinte.

O. Laag. — Ce dernier joue un rôle plus considérable chez les Beni Hindel et chez les Sédjjes il porte le nom d'O. bou Arbi, chez les Beni bou Khannous il prend celui d'O. Si Driss et enfin il est connu sous son véritable nom dans le pays des B. Ouazane. En hiver les nombreux affluents qu'il reçoit de la grande chaîne et de la chaîne du Si Daoud lui fournissent un volume d'eau assez considérable. La vallée profonde parfois très encaissée traverse en serpentant presque toute l'étendue de la zone forestière.

AFFLUENTS DE LA RIVE GAUCHE

L'O. Aïn Sultane qui descend du Dj. Guedal, l'O. bou Zegza, l'O. Ourada, l'O. Koassem et l'O. Barkan qui débouche dans le Sly entre Massena et Malakof. Un mot seulement des deux principaux.

O. bou Zegza. — Il descend sous le nom d'O. Bergouga des montagnes des Beni Tigrine, Dj. Allia Fertas et Dj. Seffaseh. Son cours est assez rapide dans le fond d'un vallon profond et boisé que domine

et suit la crête montagneuse du Dj. Anaceur. Ses deux rives sont couvertes de jolies forêts et de broussailles épaisses parfois même inextricables presque jusqu'à son débouché dans le Sly, c'est-à-dire pendant plus de 12 kilomètres.

L'O. Koassem. — Trois branches portant les noms d'O. Anaceur, O. Melab, O. Dechier et descendant des sommets de la chaîne des Mathmata et des Beni Tigrine forment près du Ct. Semouiah l'O. Koassem. Sa vallée est intéressante à plus d'un point de vue ; très pittoresque, bien boisée, elle est de plus fort bien cultivée, ce qui est une exception dans ce pays reculé. Les arbres fruitiers, les figuiers, la vigne, abondent dans les jardins indigènes et vous donnent l'illusion d'une culture européenne.

L'O. Ourada dont la vallée est bien moins intéressante et moins peuplée coule parallèlement à l'O. Koassem et descend du Dj. Chaaba.

Bassin de l'O. Fodda. — La dernière rivière que nous ayons à examiner, très importante aussi, est l'O. Fodda. Son cours est d'au moins 90 kilomètres. Il ne commence à porter ce nom qu'à partir du pays des Beni Chaïb à 10 kilomètres environ à vol d'oiseau de l'Ouarsenis. Les ruisseaux qui servent à le former sont l'O. el Lebiod (rivière blanche), qui vient du Kef Ighoud, l'O. Guelta (O. Sⁱ Moh. ben. Ghalem) qui vient du même massif, mais sur le versant Nord, l'O. el Djerrah qui descend de la partie méridionale du massif de la forêt des Cèdres de Teniet el Haad. Tous ces petits cours d'eau coulent dans une région assez boisée et très déserte. A partir de son confluent avec l'O. el Hammam qui lui amène les eaux chaudes bien connues des arabes de l'Ouarsenis, la rivière qui porte définitivement le nom d'O. Fodda, coule vers le N.-N.-O. aux pieds des derniers contreforts du Kef Sⁱ Abd-el-Kader. De là à Souk-el-Khamis, elle ne dévie pas de cette direction et le pays qu'elle traverse présente à peu près toujours le même aspect, celui de la région forestière. Mais à partir du marché, elle court vers le Nord tourne le Ct. Akbet Melhi (Kab. Melha de la carte), et s'engage dans les gorges du Ct. Louarah connues sous le nom de gorges de l'O. Fodda. Des rochers calcaires, aux strates très nettes, se dressent, presque

verticaux, sur ses deux rives, pendant deux kilomètres environ. Puis le pays reprend son aspect primitif jusqu'au mamelon qui porte le marabout de Si Ali Aïchoun aux pieds duquel se trouve un barrage destiné à arroser la plaine de Lamartine. Au nord du barrage, la rivière coule dans un pays découvert, du S.-E. au N.-O., jusqu'aux collines qui portent la goubba bou Redienne où se trouve un nouveau défilé. Peu après, elle reçoit un affluent important l'O. Harchoun et fait un coude aigu pour se diriger S.-S.-O. N.-N.-E. jusqu'au Chellif en arrosant toute la plaine du village de l'O. Fodda.

Je me contenterai de citer sans insister davantage quelques-uns des affluents de la rive droite qui sont peu importants ; ce sont l'O. Tahar qui prend sa source au sud du Dj. Si Meçaoud, l'O. bou Sliman, l'O. bou Saïd qui venu du même massif débouche tout près du Ct. Louarah, l'O. bou Zegza qui vient se jeter au nord du marabout de Si Aïchoun, enfin l'O. Blaguade qui amène ses eaux à l'O. Fodda un peu avant la plaine.

Sur la rive gauche, je mentionnerai l'O. el Hammam dont j'ai déjà parlé, l'O. Kerrouaoua, l'O. Adjloua et enfin l'O. Harchoun, le seul qui mérite d'attirer un moment notre attention.

O. Harchoun. — C'est par un grand nombre de branches descendant du cirque montagneux dont le Teïndrara fait partie que se forme ce torrent. Il traverse du Nord au Sud le sol argilogréseux du pays des Choughaoua, entamant largement les parties argileuses, se creusant au contraire avec difficulté son lit dans les gros bancs gréseux. La colline du Drah Lahamar le rejette un instant à l'Ouest mais il reprend presque aussitôt sa marche vers le Nord, au milieu d'un pays dorénavant marneux et sans accidents remarquables. Les eaux sont saumâtres dans cette dernière partie. Les alluvions qu'il a déposées forment un sol cultivable, ensemencé de blé et d'orge par les arabes.

Bassin de l'O. Rouïna. — Je ne dirai que peu de choses de l'O. Rouïna et de ses affluents. Le cours de la rivière est bien moins étendu que celui de l'O. Fodda. Elle prend naissance aux environs de Teniet el Haad sur le versant N. du Kef Sachin et coule au

milieu d'un pays boisé et broussailleux, au fond de ravins parfois très abrupts ou dessinant une multitude de sinuosités jusqu'au Chellif, où elle se jette tout près du village qui porte son nom. C'est un torrent dont le débit est peu considérable, sauf pendant les périodes de pluie. Immédiatement au N.-E. de Teniet, il s'engage dans une gorge profonde et pittoresque, entaillée dans des roches dures, poudingues et grès, mais bientôt il en sort pour parcourir une région moins rocheuse et la vallée s'élargit. Dirigée d'abord du S.-E. au N.-O. sous le nom d'O. Mouila, depuis les abords du village jusqu'à son confluent avec l'O. Si Abdallah, elle prend ensuite la direction du N.-E. et change de nom, c'est alors l'O. Lirah, qui traverse de part en part le pays sauvage et broussailleux des Khobbasa. A la hauteur de la montagne de Si Mansour, elle dévie de nouveau dans une direction parallèle à la première qu'elle suit alors, sans changement appréciable, jusqu'au Chellif.

Je ne mentionnerai que les affluents de la rive gauche qui coulent encore dans la région que j'ai parcourue. Ce sont : l'O. Si Abdallah, qui prend sa source à l'ouest du Kef Siga et coule du S. au N., au milieu des marnes du crétacé inférieur ; l'O. Si Rhan, qui prend sa source au Nador, dans le voisinage de bou Msida, et reçoit quantité de petits ruisseaux venant de cette montagne et de la Sra bou Médien, il a un cours bien plus important que le précédent ; l'O. Ksob, qui prend sa source à l'extrémité nord de la Sra bou Médien sous le nom d'Aïn Tolba et coule à peu près du Sud au Nord. Enfin l'O. Zdidina, qui prend naissance entre le Dj. Nador et le Dj. bou Msida sur le versant N. et dont le cours est de beaucoup le plus important. Il reçoit d'ailleurs de nombreux ruisseaux de moindre importance qui descendent de toutes les montagnes des Beni Bou Douane.

Un petit bassin doit encore être signalé, c'est celui de l'O. **Tiguezal** entre les deux basses vallées de l'O. Fodda et de l'O. Rouïna. Les deux ruisseaux, dont la réunion forme l'O. Tiguezal, descendent, l'un du versant S.-E., l'autre du versant S.-O. du Dj. Ouriech. Ils coulent très encaissés et très rapides au milieu des broussailles, mais bientôt ils atteignent la région plus découverte du pays des Attafs où leurs eaux, désormais réunies, coulent plus librement et serpentent du N. au S. jusqu'au Chellif.

HISTORIQUE

Bien peu d'observations avaient été faites dans cette région et aucune étude suivie n'avait été entreprise. L'extrême rareté des fossiles avait découragé les chercheurs qui se trouvaient d'ailleurs en présence d'un pays peu habité, où les gîtes manquent le plus souvent, où il faut par conséquent recourir à l'hospitalité arabe, souvent très cordiale mais absolument dénuée de confortable.

Le premier géologue qui ait étudié ce pays, Nicaise, donne un certain nombre de détails importants dans ses notes inédites, exploration de la subdivision d'Orléansville 1866-67-68 ; et dans son catalogue des animaux fossiles de la Province d'Alger 1870.

Beaucoup d'observations ont été consignées dans la description stratigraphique générale de l'Algérie, par M. Pomel.

M. Ficheur fait connaître un certain nombre de faits nouveaux sur le massif de l'Ouarsenis, dans deux notes très intéressantes dont l'une (1) a été présentée au congrès de Paris de l'Association française pour l'avancement des sciences en 1889 et l'autre (2) à la Société géologique, le 4 mai 1891.

Des observations concernant la partie méridionale de la région sont contenues aussi dans la thèse de M. Welsch sur les environs de Tiaret et de Frenda, 27 mai 1890. Il existe encore, du même auteur, une note présentée à l'Institut dans la séance du 17 octobre 1892 et une autre qui a paru dans les Comptes rendus des séances de la Société géologique de France du 18 décembre 1893.

(1) Géologie de l'Ouarsenis. — Sur la présence de la *Terchatuta diphya* dans l'oxfordien 1889.

(2) Sur la situation des couches à *T. diphya* dans l'oxfordien supérieur à l'Ouarsenis.

J'ai commencé mes explorations dans cette région le 24 décembre 1892. Je les ai poursuivies ensuite à différentes reprises, pour dresser la carte géologique, au 1/200000, des environs d'Orléansville pendant l'hiver et le printemps des années 1893 et 1894, et le mois d'avril 1895. Les études que j'avais faites en 1892 dans la région de Marengo et de Bou Medfa, sous la direction de M. Ficheur, m'avaient habitué aux faciès spéciaux des terrains crétacés et miocènes, et m'ont été extrêmement utiles.

Les observations sur le terrain ont été faites surtout à l'aide de la carte au 1/50000, dressée, sous la direction du colonel Karth, par les sous-officiers du génie, que MM. Pomel et Pouyanne ont bien voulu mettre à ma disposition. J'ai eu à me servir, en bien des points, de la carte au 1/200000 du colonel Blondel, 1855, celle d'ailleurs que le service géologique se propose de faire colorier géologiquement pour la livrer à la publication. La carte au 1/400000 m'a servi également pour certaines parties dans la région méridionale. Enfin j'ai pu tracer, sur la feuille au 1/50000 de l'Etat-Major, récemment parue, d'Inkerman, les limites des terrains tertiaires des environs de Saint-Aimé.

Difficultés des recherches. — Ces difficultés sont de plusieurs ordres. Une des plus grandes est la pénurie extrême, je dirais presque l'absence des fossiles. Une autre tient à ce que les terrains qui forment cette région ont très souvent des faciès identiques. Enfin les gîtes sont si clairsemés que l'on est obligé de bien calculer d'avance le temps nécessaire à une course si l'on ne veut pas être exposé à coucher en plein air ; et cela arrive même quand on s'est décidé à utiliser les gîtes indigènes les plus modestes.

On peut bien, ce que j'ai fait plusieurs fois, emporter avec soi tente et lit de camp, mais alors une autre difficulté se présente. Il faut réquisitionner à chaque instant tout un personnel indigène pour le transport du matériel et on est réduit pendant le trajet à suivre les grandes voies avec la caravane ce qui occasionne des pertes de temps considérables : et de plus il faut avoir soi-même le souci de l'approvisionnement en vivres.

Tous ceux qui ont abordé cette région en ont emporté la même impression. Je citerai à ce sujet l'opinion de M. Welsch qui a eu l'occasion, au cours de ses recherches dans les environs de Tiaret, de se rendre compte de ces difficultés : « Je ne connais rien de plus triste pour un géologue que les formations crétacées qui s'étendent dans le Tell, depuis Tiaret et La Raouia jusqu'à l'Atlas d'Alger ; toutes les complications s'y réunissent pour empêcher la solution des problèmes géologiques. (*Thèse de doctorat*, page 27).

Et plus loin encore ; « Je ne donnerai une coupe de la région du Nord que pour montrer les difficultés que présentent les terrains secondaires en général dans la région tellienne. Pour le crétacé en particulier, on en est encore réduit à tâcher de séparer les étages de d'Orbigny. Ce travail même n'est pas facile. En effet, la couleur des strates est assez uniforme, les fossiles sont très rares et en mauvais état, les massifs paraissent très disloqués. On ne peut suivre au loin les étages pour établir leurs relations réciproques. Ce sont toujours des séries interminables de marnes schisteuses grises coupées de bancs plus ou moins calcaires sans fossiles » (page 88).

Si j'insiste sur les difficultés que présente l'étude géologique d'une pareille région, c'est pour m'excuser de n'avoir pu approfondir davantage les différentes questions qui se sont posées à moi et de ne présenter qu'un travail aussi imparfait.

De longues recherches éclairciront sans doute dans un avenir plus éloigné la géologie de cette contrée, lorsque les moyens de communications seront plus nombreux et le pays plus habité. Je n'ai que la prétention d'avoir indiqué les traits généraux et aplani les difficultés pour ceux qui voudront continuer les études commencées.

Je me propose de retourner encore souvent explorer ces montagnes et peut-être qu'au fur et à mesure des recherches, quelques découvertes paléontologiques, que je n'ose considérer comme probables, mais qu'il est toujours permis d'espérer, me permettront d'élucider bien des points encore très obscurs.

Flore. — Je ne crois pas inutile de donner ici une liste des principaux types de végétaux, arbres, arbustes et arbrisseaux que l'on

trouve dans cette région. Ce sont, en suivant l'ordre d'importance dans la constitution des massifs boisés :

Thuya. *Callitris quadrivalvis*.

Olivier.

Chêne . . . { Yeuse. *Quercus ilex*.
 { Kermes. *Quercus coccifera*.
 { Faux Kermes. *Quercus pseudo-coccifera*.
Genévrier { Oxycèdre. *Juniperus oxycedrus*.
 { Commun. *J. Atlanticus*.

Lentisque. *Pistacia lentiscus*.

Philaria. *Phyllirea* sp ?

Sumac. *Rhus coriaria*.

Arbousier. *Arbutus unedo*.

Pistachier. *Pistacia atlantica*.

Tamarin. *T. Africana*.

Prunier épineux. *Prunus spinosa*.

Baguenaudier. *Colutea arborescens*.

Myrte. *M. communis*.

Laurier rose. *Nerium oleander*.

Saule. *Salix*.

Clématite. *Clematis*.

Cistes divers.

Jujubier. *Ziziphus vulgaris*.

Nerprun. *Rhamnus*.

Genêts divers.

Calycotome épineux. *C. spinosa*.

Rosiers divers.

Figuiers de Barbarie.

Chèvre-feuille. *Lonicera*.

Lavande. *Lavandula*.

Thym. *Thymus*.

Romarin. *Rosmarinus*.

Palmier nain. *Chamærops humilis*.

Asperge. *Asparagus officinalis*

Roseau. *Phragmites communis*.

Avec toutes ces plantes on trouve en plus dans les massifs vraiment forestiers des Beni Tigrine et des environs de l'Ouarsenis. Le pin d'Alep très abondant :

Chêne....	{	Liège. Q. suber.
		Zéen. Q. mirbeckii.
		Balote. Q. ilex var. balota.
Frêne. Fraxinus sp. ?		
Câprier. Capparis spinosa.		
Vigne sauvage. Vitis vinifera.		
Bruyère..	{	
Fougère..		Au Dj. Saadia seulement et sur les collines
Lierre....		voisines du Kef Siga.

Classification des Terrains de la Région.

Terrains Quaternaires.....	{	Récent.
		Ancien.
Terrains Pliocènes.....		Pliocène supérieur.
Terrains Miocènes.....	{	Tortonien.
		Helvétien.
		Burdigalien (Cartennien).
Terrains Oligocènes.....		Manquent.
Terrains Eocènes.....	{	Supérieur (Ligurien ancien).
		Moyen manque.
		Inférieur (ancien Suessonien).
Terrains Crétacés.....	{	Sénonien.
		Cénomanien.
		Gault.
		Aptien.
		Barrémien.
		Néocomien.
Terrains Jurassiques.....	{	Oxfordien.
		Lias.
		Infra Lias.

TERRAINS JURASSIQUES

Ces terrains appartiennent, comme l'indique le tableau, aux trois étages de l'Infra Lias, du Lias et de l'Oxfordien. Leur étendue est peu considérable. Ce sont quelques affleurements disséminés au milieu de la masse énorme de terrains crétacés qui occupe la plus grande partie du pays. Les environs d'Orléansville, ceux de l'O. Fodda, la crête de l'Ouarsenis et la région de Bechtoute sont les seuls points où l'on trouve des dépôts de cet âge.

1° Lias et Infralias des environs de Lamartine et de l'O. Fodda.

Trois lambeaux d'un terrain que j'attribue, sans toutefois avoir des preuves indiscutables, au Lias et à l'Infralias, se montrent aux environs des villages de l'O. Fodda et de Lamartine. Ce sont les seuls représentants de la formation la plus ancienne que j'aie à signaler, et, malgré le peu d'étendue qu'occupent ces îlots, ils n'en offrent pas moins un grand intérêt au point de vue de la formation du sol de la région. Je les décrirai successivement et j'indiquerai les rapprochements à faire avec d'autres terrains de la province d'Oran.

Ilot de Bou Redienne. — La colline qui près de Lamartine porte la goubba Bou Redienne présente de loin l'aspect massif d'un petit îlot éruptif. Elle est constituée par des calcaires bleuâtres compacts et des schistes argileux luisants ayant presque l'apparence de phyllades. Ça et là se trouvent quelques lentilles de dolomies cavernueuses de couleur rouille. Les schistes se montrent aux pieds

de la colline vers le village de Lamartine, ainsi qu'au sommet et sur tout le versant occidental. Leurs relations avec les calcaires en cet endroit sont loin d'être nettes, car les couches sont très tourmentées. On trouve intercalés dans les schistes, à divers niveaux, des quartzites rougeâtres ou violacés, parfois en très gros bancs. Les calcaires, qui ne forment qu'un petit lambeau plongeant vers l'Est, sont supérieurs aux schistes. Cet îlot ne m'a fourni aucune trace organique.

Ilot de Goubba Sfi. — Un instant masqué par les formations miocènes et par le quaternaire, ce terrain reparaît sur la rive gauche de l'O. Fodda, 2 kilomètres environ à l'ouest du confluent de l'O. Harchoun. Au sommet de la colline qu'il forme, se trouve le marabout mta mouley Abd-el-Kader Safa (Sfi de la carte). On retrouve là les mêmes calcaires compacts cristallins, présentant un grand nombre de cavités de couleur tantôt blanchâtre, tantôt jaunâtre ou bleuâtre, avec parfois des taches rouille. Ces calcaires sont souvent marmoréens, ici en particulier ils ont été exploités comme marbres dans la partie orientale de l'affleurement au bord même de la plaine. Les cavités, dont la roche est creusée, et le poli de la surface leur donnent l'aspect de rochers longtemps battus par les vagues. Ils occupent la majeure partie de l'affleurement et se montrent nettement supérieurs aux schistes. L'ensemble présente une inclinaison de 20° au Nord-Ouest et sur le versant occidental on peut observer qu'il y a concordance absolue et que de plus il y a passage progressif de la sédimentation schisteuse au dépôt du calcaire. Cette observation précieuse permet d'attribuer avec quelque raison les schistes à l'Infralias, si toutefois les calcaires sont liasiques.

Ilot du Dj. Temoulga. — La description que je viens de donner de cette formation peut s'appliquer aussi au terrain du Dj. Temoulga signalé par Niçaise comme jurassique. Les schistes s'y présentent tout à fait avec les mêmes caractères, ils sont de plus colorés en rouge lie de vin, coloration qui se retrouve dans la formation des environs d'Oran.

Fig. 1. — Coupe du Mergueb à l'O. Fodda.



L. Lias et Infralias? — S. Sénonien. — Es. Eocène supérieur. — T. Tortonien (Sahélien).

Provisoirement et faute de documents paléontologiques, je crois qu'il est rationnel de rapprocher ces schistes de ceux qui, à Oran, se trouvent dans la *portion moyenne* de la coupe décrite par mon savant maître M. Pomel (1). Ils représenteraient l'Infra lias. Le facies est, en effet, tout à fait le même, on y observe les mêmes débris lamelleux blanchâtres à la surface en certains points, la même coloration lie de vin en d'autres points, les mêmes intercalations de quartzites dans leur masse, etc. Les calcaires qui les surmontent sont tout à fait semblables à ceux que j'ai décrits plus haut et qui ont paru à M. Ficheur identiques à ceux du Lias de la Kabylie. Dans une course faite en compagnie de M. Brive, nous avons trouvé, dans les calcaires de Temoulga, quelques débris de crinoïdes.

Lias de l'Ouarsenis (2). — « L'attention a été attirée de bonne heure sur la présence du Lias dans l'Ouarsenis; l'ingénieur Flajolot en avait rapporté l'*Ostræa cymbium* Lmk. Nicaise, dans une exploration suivie, y a recueilli un grand nombre de fossiles caractéristiques du Lias moyen, parmi lesquels *Spiriferina rostrata* de Buch, *Rhynchonella tetraedra* d'Orb, *Terebratula*

(1) *Description stratigraphique de l'Algérie.*

(2) Je reproduis ici textuellement la description de M. Ficheur.

numismalis Lmk, etc., qu'il signale dans son catalogue (1), en donnant quelques indications sur la distribution de ce terrain dans le massif. Coquand (1880) donne une liste complète des fossiles recueillis par le précédent observateur (2), parmi lesquels un grand nombre d'espèces nouvelles insuffisamment définies. La présence des *Ammonites oxynotus* Quenstedt, *Amm. Suessi* Hauer, lui fait admettre en outre l'existence du Lias inférieur dans l'Ouarsenis.

Je n'ai pas été assez heureux pour rencontrer une aussi grande quantité de fossiles ou plutôt d'espèces déterminables; il était pour moi surtout intéressant de comparer le facies de ce terrain avec celui du Lias de la Kabylie. Je dois la connaissance de quelques gisements fossilifères des plus intéressants à M. Prouzet, contremaître de l'exploitation des mines de l'Ouarsenis.

Le substratum n'est visible sur aucun point; les couches inférieures se montrent au voisinage du sommet du Grand Pic, où elles reposent sur un système de couches dolomitiques, dont l'existence n'avait pas été signalée dans cette situation.

A. *Dolomies du Kef Sidi-Amar.* — La partie culminante du Grand Pic présente des pentes moins accusées et forme un sol plus ou moins gazonné, qui contraste avec les escarpements rocheux qui l'entourent à un niveau un peu inférieur.

Au sommet, ce sont des dolomies jaunâtres, friables, scoriacées, traversées de petits filonnets de baryte sulfatée, qui donnent aux couches une plus grande rigidité. La stratification est assez nette, les couches formant une petite arête, qui prolonge le sommet vers l'Est, s'inclinent de 25 à 30° vers O.-N.-O. Les parties supérieures passent à des calcaires dolomitiques, que viennent recouvrir en concordance les premiers bancs calcaires. La puissance de cette assise, comptée à partir du sommet, n'est pas inférieure à

(1) Nicaise, *Catalogue des animaux fossiles de la province d'Alger*, 1870.

(2) Coquand, *Études supplément. sur la paléont. algérienne* (Bull. Ac. Hippone, 1880).

100 mètres, sans traces de fossiles. Sur les pentes opposées et dans les autres directions, la stratification est moins nette; les couches sont bouleversées: elles m'ont paru se replier en un pli anticlinal pour passer également sous les calcaires, redressés à 60° sur le versant sud-est.

Il est difficile d'estimer si ces dolomies et calcaires dolomitiques doivent être rattachés, comme une modification purement locale produite par métamorphisme, à la puissante série calcaire qui les surmonte; l'allure presque indépendante de ces couches, leur régularité avec cette épaisseur n'en rendent pas moins leur situation intéressante, à la base visible des calcaires liasiques bien définis.

Je suis porté à rattacher également à cette série des dolomies, d'aspect semblable, qui se montrent sur le flanc nord-est du même pic, dominant le col qui sépare de la crête de Sidi-Abd-el-Kader. Celles-ci paraissent également passer sous les calcaires et se rattacher à celles du sommet par une courbe synclinale.

D'autre part, on constate encore en plusieurs points du massif, notamment sur le flanc nord du Kef Sidi-Abd-el-Kader et à l'extrémité nord du Belkh'airat, la présence d'autres îlots dolomitiques, qui paraissent plutôt, surmontant les calcaires liasiques, n'en être que des modifications.

Un de ces lambeaux, au col de Sidi-Abd-el-Kader, montre sous les argiles crétacées des îlots de dolomie scoriacée, véritable cagneule, se trouvant au voisinage d'une roche éruptive, signalée par Nicaise, qui n'apparaît que par fragments à la surface du sol.

Je me contenterai d'ajouter à ces observations que, dans le Djurjura, au voisinage du col de Tirourda, on rencontre également des calcaires dolomitisés, difficiles à séparer de la masse des calcaires liasiques auxquels ils s'adossent.

B. *Calcaires compacts*. — Des calcaires massifs, blancs ou grisâtres, quelquefois très durs, traversés de nombreuses veines de carbonate de chaux, constituent la masse de la formation liasique; ils présentent les mêmes caractères, par la nature de la roche et l'aspect extérieur, que les calcaires du Lias moyen de la chaîne du Djurjura,

dont j'ai donné antérieurement une description sommaire (1). Il y a lieu, cependant, de remarquer ici l'absence, au moins sur tous les points que j'ai examinés, des couches siliceuses et des rognons de silex si fréquents dans le Djurjura, qu'ils peuvent être considérés comme caractéristiques.

La stratification, assez nette sur quelques points, n'est pas facile à discerner en général; elle est de plus souvent masquée par les fragments calcaires éboulés, de sorte qu'il devient difficile de reconstituer l'allure du terrain. Ces calcaires présentent un aspect rocheux et forment des escarpements blanc grisâtre, qui contrastent nettement avec les zones noirâtres que dessinent les calcaires oxfordiens, dont il est facile de les séparer à distance. Toute cette masse calcaire constitue un ensemble dans lequel il m'est impossible d'établir de divisions, et, si l'on doit admettre, d'après les Ammonites signalées par Nicaise et Coquand, que le Lias inférieur est représenté dans ces couches, il faudra considérer cette formation calcaire comme correspondant aux étages moyen et inférieur. C'est, du reste, l'opinion qui me paraît résulter de la présence de fossiles analogues du Lias inférieur, signalés par Coquand, au Djebel Sidi-Cheik-ben-Rohou, dans des calcaires qui ne peuvent se distinguer par aucun caractère spécial de ceux du Djurjura et de l'Ouarsenis.

Au Kef Sidi-Amar, les couches sont loin d'être plus ou moins horizontales, comme l'indique Nicaise (2); elles sont, au contraire, fortement disloquées en tous sens et leur stratification change d'un versant à l'autre et sur des points rapprochés.

Si nous suivons, en effet, la succession, en descendant sur le flanc O.-N.-O. du Grand Pic, nous trouvons, au-dessus des dolomies signalées plus haut, les premières couches calcaires, inclinées de 25° à 30° vers O.-N.-O., et renfermant de nombreux Gastropodes : *Nerinea*, *Turbo*, etc., plus ou moins faciles à dégager de la roche. A

(1) Ficheur, *Esquisse géolog. de la chaîne du Djurjura*. (ASS. FR. Congrès d'Oran, 1888).

(2) Nicaise, *loc. cit.*, p. 6-7.

un niveau inférieur de plus de 150 mètres à ces premières couches, au-dessus desquelles les bancs sont redressés, disloqués, et la stratification devient indiscernable dans la masse rocheuse, par suite d'un plissement synclinal aigu, probablement avec fracture, on retrouve une série de couches calcaires, assez nettement stratifiées, faiblement inclinées au Sud-Est, renfermant une belle faune de Brachiopodes. Les fossiles se dégagent facilement et se montrent en abondance; on y rencontre : *Terebratula numismalis* Lmk, *Terebratula punctata* Sow., *Rhynchonella triplicata* Philipps, *Rhynch. bidens* Phil., *Spiriferina*, sp., etc., avec fragments de *Cidaris*, articles de *Pentacrines*, etc. Ces couches, dont l'épaisseur est de 5 à 6 mètres, forment parfois de véritables lumachelles.

Au-dessous de ce niveau, les calcaires forment un escarpement de 60 à 80 mètres, qu'il faut contourner pour rencontrer plus bas un nouvel horizon fossilifère de calcaires gris bleuâtre, légèrement marneux, d'où les Brachiopodes se détachent facilement. On y trouve : *Terebratula subovoïdes* Rhoemer, *Rhynchonella variabilis* Schl., *Rhynch. tetraedra* Sow, etc., avec des Bivalves, *Arca*, *Trigonia*, etc. Ces calcaires présentent leurs strates faiblement inclinés au Sud-Est, en concordance sous les couches précédentes.

Les calcaires sous-jacents sont partiellement recouverts sur leurs tranches par les grès supra-oxfordiens, dont je parlerai plus loin.

Sur les autres versants, la stratification est difficile à rétablir, les escarpements peu abordables; les fossiles sont très inégalement répartis dans quelques couches. Sur le versant sud, des calcaires durs, gris bleuâtre, renferment de gros Gastropodes, *Turbo*, *Trochus*, *Natica*, etc., empâtés dans la roche, avec de grosses *Ostræa*, difficiles à déterminer, des Bivalves de grande taille, *Lima*, *Isocardia*, etc., qui se rapportent sans doute aux espèces désignées par Coquand sous les noms de *Lima Villei*, *Isocardia*, *Maresi* etc.

Je résume ici la liste des fossiles que j'ai recueillis dans ces calcaires parmi les espèces connues :

Rhynchonella triplicata Philipps.	Terebratula numismalis Davids.
Id. bidens Ph.	Id. subovoïdes Rœm.
Id. cf. Bouchardi Davids.	Id. punctata Sow.
Id. serrata Sow.	Id. sp.
Id. Dalmasi Dum.	Spiriferina, sp. (?)
Id. tetraedra Sow.	
Id. cf. Moorei Sow.	
Id. sp. (?)	

Gastropodes : *Nerinea*, *Turbo*, *Trochus*, *Natica*, etc.

Pelecypodes : *Ostrœa*, *Lima*, *Isocardia*, etc.

Fragments, plaquettes et radioles de *Cidaris*, etc.

La série des Brachiopodes qui précède caractérise le Lias moyen ; la majeure partie de ces espèces a été rencontrée en Andalousie par MM. Bertrand et Kilian (1). Quelques-unes ont été recueillies par moi dans le Djurjura.

La puissance de cette formation est impossible à fixer ; j'estime qu'elle est comparable à celle que j'ai attribuée à la même série dans le Djurjura ; elle atteint 200 mètres dans le massif suivant.

Toute la crête du Djebel Sidi-Abd-el-Kader est formée de ces calcaires, dont les couches sont tourmentées et s'inclinent d'une manière générale de 35 à 40° au Nord, parfois à 70°. Les fossiles, Brachiopodes principalement, ne sont pas rares sur bien des points.

Il en est de même du chaînon du Belkh'aïret, où les bancs calcaires liasiques sont redressés presque verticalement. Les Brachiopodes caractéristiques, avec de nombreux fragments de Pentacrines, sont abondants dans des calcaires gris blanchâtre, analogues à ceux de la première couche fossilifère du Grand Pic ; c'est dans ce chaînon, du reste, que Nicaise paraît avoir recueilli le plus grand nombre de ses fossiles.

(1) Bertrand et Kilian, *Mission scientifique en Andalousie*. — Paris, Imprimerie Nationale, 1889.

Le Rokba-el-Atba est également un rocher de ces mêmes calcaires, dont les couches inclinées au Nord renferment, ça et là, quelques articles de Pentacrines.

Il est remarquable de constater que tous les affleurements de calamine, signalés en si grand nombre dans le massif, se trouvent exclusivement dans les calcaires du Lias.

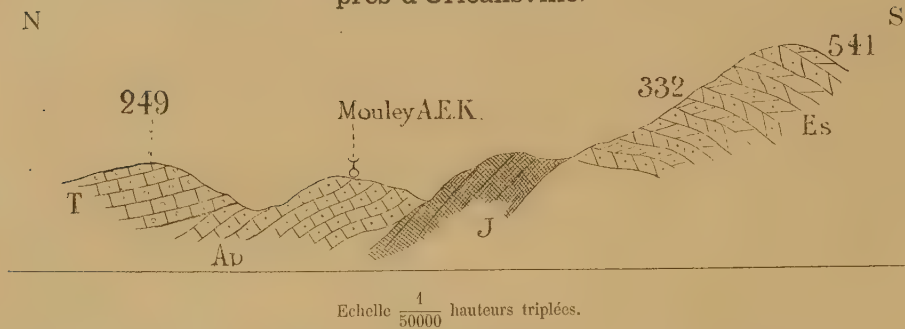
En signalant l'analogie de ces dépôts avec ceux du Djurjura, j'ajouterai que je n'ai rencontré dans le massif de l'Ouarsenis rien qui pût représenter les couches supérieures, calcaires en dalles de Lella-Khedidja, dont l'attribution au Lias supérieur, que je donnais comme probable (1), se trouve confirmée par l'étude que j'ai faite des dépôts analogues, mieux caractérisés dans le massif des Babors ».

(1) Ficheur, *loc. cit.*

JURASSIQUES DES ENVIRONS D'ORLÉANSVILLE

Ce lambeau a été signalé par Nicaise dans son *Catalogue des animaux fossiles de la province d'Alger*. Il est situé au nord du marabout de Sⁱ A. E. K. mta Djebaïer et s'étend depuis les rives de l'O. Lalla Ouda jusqu'au chemin arabe qui mène du Dj. l'Harache à la plaine du Chellif. Nicaise y signale l'*Am. plicatilis* qui le placerait dans l'oxfordien. Je n'ai, pour ma part, trouvé aucune trace de fossiles, mais ces couches ont la plus grande analogie d'aspect avec celles de l'Ouarsenis ou d'Aïn el Amra. Ce sont des calcaires durs, blanchâtres à la surface, bleuâtres dans les cassures fraîches avec injections de calcite ; quelques bancs sont marneux et se débitent en petits feuillets lie de vin comme à Aïn el Amra. La partie supérieure montre des alternances de bancs calcaires et de marnes schistoïdes, rappelant tout à fait le jurassique supérieur. Il ne serait pas impossible qu'elle dût lui être attribuée. A l'est du marabout de Mouley A. E. K., ce terrain plonge à l'E. et s'enfonce sous les marnes gypseuses de l'Helvétien. Tout près du marabout on le voit au contraire recouvert par les schistes argilo-calcaires bruns ou rouille, avec quartzites, de l'Aptien. Dans l'ensemble, les couches plongent avec quelques ondulations vers le N.-E. Les grès éocènes viennent vers le Sud masquer la formation en discordance très manifeste.

Fig. 2. — Coupe des terrains des environs de Lalla-Ouda
près d'Orléansville.



J. Jurassique. — Ap. Aptien. — Es. Eocène supérieur. — T. Tortonien (Sahélien).

Jurassique d'Aïn el Amra (Oxfordien). — Ce lambeau, depuis longtemps signalé par M. Pomel, a été étudié par M. Welsch dans sa thèse de doctorat. Au cours de mes explorations autour du Dj. Bechtoute, j'ai eu l'occasion de l'examiner à plusieurs reprises, j'y ai recueilli de nombreux fossiles et étudié les relations avec les terrains qui l'entourent. Je n'ai que peu de choses nouvelles à dire sur le jurassique lui-même, je renvoie pour cela à la description détaillée qu'en a donné M. Welsch (1). La plus grande partie des fossiles que j'ai à signaler avait été trouvée par M. Welsch, ce sont les suivants, les numéros indiquent le niveau où ils ont été trouvés (voir la coupe) :

Phylloceras plicatum.....	Neum.	1.
» méditerranéum.....	»	1, 2.
» Manfredi.....	Opp.	1.
» Isotypum.....	Ben.	1.
Rhacophyllites tortisulcatum.....	D'Orb.	1, 2, 3.
Harpoceras Arolicum.....	Opp.	1, 2, 3.
» Henrici.....	D'Orb.	1.
Haploceras Erato:.....	»	1.

(1) Welsch, thèse de doctorat, 1890.

Peltoceras transversarium.....	Quenst.	
Aspidoceras perarmatum.....	»	
Perisphinctes Pralairi.....	Favre.	2, 3.
» Lucingensis.....	»	2, 3.
» Navillei.....	»	2.
» Inconditum.....	»	3.
» Birsmindorfi.....	Masch.	2.
» Boreinii.....	Gemm.	1, 2.
» Basilicæ. nov. sp..	Favre.	2.
Lytoceras Orsinii.....	Gemm.	2, 3.
Lytoceras sp.....		
Oppelia pseudoflexuosa.....	E. Favre.	3.
» Callicerus.....		
Belemnites hastatus.....	D'Orb.	1.
Phylloc sp.....		
Phylloc sp.....		
Am. virgulatus.....		3.
Metaporhinus convexus.....		1.

Jè dois la détermination de la dernière ammonite à M. Haug, si compétent en la matière. Il est intéressant de constater la présence de types plus spéciaux au jurassique supérieur à l'oxfordien, car au-dessus du dernier niveau fossilifère il y a encore plus de 100^m de couches qui pourraient en représenter peut-être une partie sinon toute. Un autre fait à noter est la présence de *metaporhinus convexus* qui a été signalé par M. Ficheur, à l'Ouarsenis, dans des couches tout à fait identiques, et se retrouve, mais en bien plus grande abondance, dans le Jurassique supérieur, à l'O. Soubella par exemple. J'indique, dans la coupe schématique suivante, les principaux faits intéressants. La couche de la base présente les plus grandes analogies d'aspect avec les bancs compacts qui, à l'Ouar-senis, se montrent au-dessus des assises de calcaires rognonneux fossilifères. Cette remarque a été pour moi un des premiers indices du renversement de l'oxfordien à l'Ouarsenis.

calcaires liasiques (1) et dont les parties inférieures sont plus ou moins recouvertes par le crétacé, ne permet nulle part de voir le substratum et les couches de la base ne paraissent pas, du moins sur les points que j'ai pu examiner.

Toute la série des couches concordantes, que je réunis dans cette formation, peut se séparer en deux grandes assises, distinctes par un facies spécial.

Je prendrai comme exemple la coupe que l'on peut relever sur le flanc nord-ouest du Grand Pic, où la succession est la plus complète, sur la rive droite de la coupure, origine du Chabet-R'gueb (2).

a. Assise inférieure. — Sous les argiles brunes ou noires, feuilletées, gréseuses du crétacé (Gault ?), qui se relèvent sur le flanc nord-est à un niveau bien supérieur, on voit paraître, dans le ravinement, des alternances de marnes et calcaires, inclinés à 20 ou 25° vers l'axe du Pic; dans ces marnes et calcaires grisâtres, à stratification bien réglée, s'intercalent à plusieurs niveaux des couches bariolées lie de vin et verdâtres, dont les calcaires rognonneux sont le gîte habituel des fossiles, Ammonites et Belemnites. Sur ce point particulier, les fossiles sont assez rares; ailleurs et à peu de distance, ils sont très abondants. Les Ammonites se montrent presque partout dans un état de conservation qui laisse à désirer; sur un grand nombre d'échantillons ou de fragments recueillis, je n'ai pu déterminer qu'un petit nombre d'espèces d'une manière certaine. Je citerai, parmi les fossiles recueillis dans des couches lie-de-vin, sur des points voisins :

Ammon. transversarius Quenstedt.

Amm. perarmatus Sow.

Amm. plicatilis Sow.

Amm. tortisulcatus d'Orb.

Belemnites hastatus Blainv., etc.

(1) Voir, pour les relations de l'Oxfordien et du Lias, une note que j'ai donnée au *Bulletin de la Société géologique de France*, tome XIII, page 160, année 1895.

(2) Ficheur, *Association française pour l'avancement des sciences*, Congrès de Paris, 1889.

La puissance maxima, visible, de cette assise est d'environ 60 mètres, sur le bord du ravin, mais en général ces couches se montrent sur une plus faible épaisseur, recouvertes qu'elles sont par le crétacé dans leur partie inférieure.

β. *Assise supérieure*. — Des calcaires gris noirâtres, en bancs bien réglés, séparés par de minces lits de marnes grises, surmontent les couches précédentes en concordance et forment deux gigantesques gradins superposés, à parois presque verticales en ce point, le supérieur, un peu en retrait et séparé par une zone marneuse de 10 à 15 mètres d'épaisseur. Ces bancs présentent de face leurs tranches presque horizontales, s'inclinant de 10 à 15° vers l'axe du Pic. L'escarpement inférieur, d'une puissance d'environ 60 mètres, présente à la base des couches bariolées lie-de-vin, de structure rognonneuse, assez semblables à ceux de l'assise précédente et renfermant les mêmes fossiles, *Ammonitès tortisulcatus*, *Amm. plicatilis*, etc. L'épaisseur des bancs calcaires superposés varie de 5 à 25 centimètres (10 à 15 en moyenne) ; elle augmente dans les couches supérieures. Au-dessus de la zone marneuse, les calcaires se succèdent avec le même aspect et une stratification aussi régulière ; mais la roche devient siliceuse et renferme de nombreux nodules allongés de silex jaune-brun, parfois interstratifiés en zones assez étendues et complètement empâtés dans le calcaire. Le deuxième escarpement présente environ 50 mètres de hauteur.

Ces couches sont recouvertes en concordance par les grès et poudingues rougeâtres dont je m'occuperai plus loin.

Cette puissante assise supérieure se montre sans fossiles, sauf dans les premières couches renfermant la même faune que l'assise inférieure.

On peut résumer ainsi la superposition de ces couches, de haut en bas :

Assise supérieure	{	Calcaires en bancs réglés, siliceux à la partie supérieure ; pas de fossiles.	Puissance. 50 ^m
		Zone marneuse. Sans fossiles.	Puissance. 10 à 15 ^m
		Calcaires en bancs réglés, fossiles à la base.	
			Puissance. 60 ^m

Assise { Alternances marno-calcaires avec fossiles. *Amm.*
inférieure { *transversarius*, etc. Puissance. 60^m

Cette succession de couches, d'une puissance visible de 180 mètres environ, forme un ensemble continu, appartenant à la même série de dépôts. L'assise inférieure est bien caractérisée par les fossiles de la zone à *Amm. transversarius* (*oxfordien supérieur*).

Ces escarpements calcaires ne se prolongent qu'à une faible distance vers l'Est et disparaissent presque brusquement avant d'atteindre le col Sidi-Abd-el-Kader, où l'on observe les argiles brunes du Gault s'appuyant directement sur les calcaires liasiques.

Dans le prolongement vers le Sud-Ouest, l'escarpement calcaire atteint avec toute sa puissance, le flanc nord de la grande coupure du Chabet-el-Beïda (à l'ouest du Grand Pic). L'assise inférieure est plus ou moins masquée par les argiles noires du Gault, puis par un lambeau de néocomien. C'est à la partie moyenne du contrefort, qui domine la rive droite du Chabet-el-Beïda, presque au pied de l'escarpement oxfordien, que j'ai rencontré *Terebratula diphyæ* dans la situation que je vais préciser (1).

En s'élevant à partir de la route, près la maison forestière, sur le contrefort qui va s'adosser à l'escarpement rocheux à l'Est, on traverse un lambeau néocomien, dont je parlerai plus loin. Les couches bariolées, lie de vin et verdâtres, se montrent ici sur une faible largeur, mais on peut observer le développement des parties inférieures sur le flanc du ravin. Les couches inclinées de 20° à l'Est se montrent ici très fossilifères : les premières (a) renferment *Amm. plicatilis*, *A. tortisulcatus*, etc. A quelques mètres seulement au-dessus, dans des couches renfermant les mêmes Ammonites, j'ai rencontré deux exemplaires de *Terebratula diphyæ* (*Ter. dilatata* Catullo). Au-dessus, dans les couches suivantes, on rencontre toujours *Amm. plicatilis*, *Amm. transversarius*, *Belemn. hastatus*, etc., jusque dans les couches rouges de la base de l'assise supérieure.

(1) Ficheur, *loc. cit.*, p. 11.

Au-dessus, les calcaires D E F, bien stratifiés, formant escarpement, se superposent sur une puissance de plus de 100 mètres.

Les couches que je viens d'indiquer appartiennent bien à l'assise inférieure, telle que je l'ai décrite plus haut.

L'espèce recueillie est conforme aux figures de la monographie de Pictet (1) (*Pl. 33, fig. 1*), d'après l'espèce désignée sous le nom de *Terebratula dilatata* Catullo, à laquelle Pictet propose de donner le nom de *Ter. Catulloi*.

Dans la même couche que les Térébratules, j'ai recueilli en outre deux exemplaires d'Échinides, dont l'état de conservation laisse à désirer et qui ont paru à M. Pomel bien voisins du *Metaporhinus convexus* Cotteau.

Mes recherches n'ont pu me faire découvrir sur ce point d'autres échantillons de ces espèces intéressantes.

J'ai encore rencontré *Terebratula dilatata* sur le versant sud du Grand Pic, au voisinage du sentier qui conduit au sommet, à une altitude de 1450 mètres environ.

L'oxfordien est fortement démantelé sur ce versant; les couches marno-calcaires qui le constituent présentent le même facies que les alternances calcaires de l'assise inférieure. L'assise supérieure a presque entièrement disparu ou se réduit à quelques bancs rigides bien stratifiés, légèrement inclinés vers l'axe du Pic.

Terebratula dilatata se trouve, avec *Belemnites hastatus* et quelques Échinides indéterminables, à une dizaine de mètres au-dessus d'une zone rougeâtre, riche en Ammonites, en général mal conservées, parmi lesquelles *Amm. plicatilis*, *A. transversarius*, etc., et avec de nombreuses Belemnites. Ce gisement d'Ammonites m'a été indiqué par M. Guillier, garde-mines. Sur ce versant, les recherches sont rendues très difficiles par d'épaisses broussailles et des taillis serrés, qui couvrent toutes les pentes moyennes et inférieures.

(1) Pictet, *Mélanges paléontol.* — *Mém. sur les Térébr. perforées.*

Les éboulis et fragments de calcaires liasiques ne permettent pas de suivre l'extension sur le versant est du terrain oxfordien, qui ne peut être réduit, s'il existe, qu'à des lambeaux de minime importance.

Au Djebel Sidi-Abd-el-Kader, le même terrain est représenté par des lambeaux de marnes et calcaires, avec les couches lie de vin, rappelant l'assise inférieure : les fragments d'Ammonites et Belemnites n'y sont pas rares. Les strates s'inclinent ici au Nord. De grandes lacunes interrompent cette zone étroite, qui se retrouve surtout développée à l'extrémité Est.

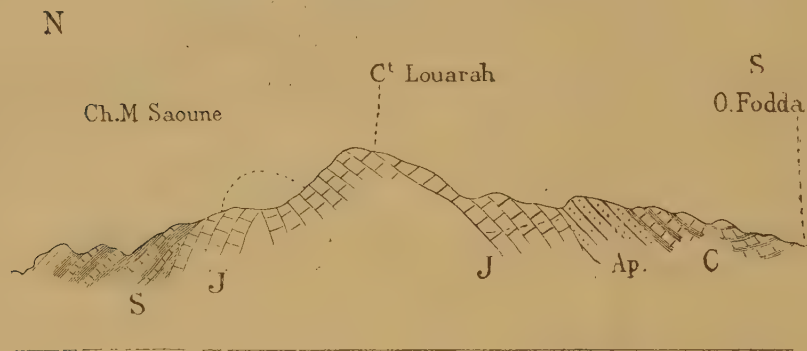
A 500 mètres à l'est du campement de Bou-Kaïd, au commencement de la montée, sur le sentier conduisant au col de Sidi-Abd-el-Kader, on trouve, plusieurs lambeaux, réduits à quelques couches de calcaires rognonneux lie de vin avec *Amm. plicatilis*, *Amm. tortisulcatus*, etc., qui se rapportent incontestablement à l'assise inférieure du même étage.

On rencontre également des traces de ces marnes et calcaires bariolés, avec Ammonites, sur les pentes qui descendent au pied du Rokba-el-Atba, ainsi que sur les extrémités de cet îlot liasique. »

Jurassique du Ct. Louarah. — Un bombement rocheux très intéressant se montre au Ct. Louarah, ce sont des couches calcaires rappelant le facies du jurassique d'Orléansville ou des parties supérieures de l'Ouarsenis et d'Aïn el Amra. Nous trouvons là, en effet, des calcaires compacts, très durs, blanchâtres à la surface, bleuâtres dans les cassures fraîches, alternant avec des parties marneuses schistoïdes, parfois veinés de rouge. La situation de ces calcaires au-dessous des premières assises de l'aptien et leur facies tout à fait différent de celui du néocomien de la région justifient leur attribution provisoire au jurassique supérieur. Vers le Nord, ces couches sont recouvertes en discordance et transgressivité par les assises du Sénonien qui s'étend sur les deux rives de l'O. Fodda. Au Sud, à l'Est et à l'Ouest, ce sont les argiles et quartzites aptiens qui viennent reposer sur les gros bancs calcaires de la partie supérieure. La discordance, moins apparente dans cette partie méridionale, n'en

est pas moins certaine. La coupe suivante montre l'allure de ce pli anticlinal ancien qui a dû jouer aussi un certain rôle dans les mouvements qui ont eu lieu après les dépôts crétacés.

Fig. 4. — Coupe du Ct. Louarah.



J. Jurassique. — Ap. Aptien. — C. Cénomanien. — S. Sénonien.

TERRAINS CRÉTACÉS

Les terrains crétacés jouent un rôle considérable dans la constitution de ce pays. Ils occupent la plus grande partie de la région centrale. Les étages moyens et supérieurs sont surtout développés dans la zone la plus septentrionale. Le crétacé inférieur forme une large bande dans la partie méridionale. Cette bande qui passe à l'Ouest sous les terrains tertiaires se poursuit au contraire à l'Est pour aller rejoindre les terrains de même âge de la région de Teniet el Haad, Boghar et Berronaghia.

Les différents étages que j'ai reconnus dans ces terrains sont les suivants : Néocomien, Barrémien, Aptien, Gault, Cénomanién et Sénonien. La couleur et la composition des strates sont souvent très semblables et ce n'est qu'avec beaucoup de difficultés, lorsque les fossiles manquent, que l'on arrive à reconnaître ces étages et à les limiter. Heureusement que dans la plus grande partie de la région, les mouvements sont simples et l'on peut suivre au loin les strates avec facilité. Une formation argilo-gréseuse qui occupe une étendue considérable m'a fourni en certains points des fossiles aptiens, en d'autres à un niveau plus élevé des fossiles du gault. Malgré le peu d'abondance de ces fossiles, je suis donc autorisé à dire que les deux étages sont représentés dans cet ensemble. Quant au Turonien je n'ai aucune preuve de sa présence. Il faudrait en tous cas chercher à le mettre en évidence à la partie supérieure des couches, marno-calcaires que j'ai comprises sous la dénomination de Cénomanién, parce que cet étage seul y révèle sa présence par des fossiles souvent en mauvais état mais dont quelques-uns sont déterminables.

Infracrétacé. — L'infracrétacé de cette région est tout entier marin et son faciès constant d'un bout à l'autre témoigne d'une grande uniformité dans les conditions de dépôt.

Le Néocomien et le Barrémien sont à peu près entièrement représentés dans la région par des marnes à ammonites. La bande marneuse infracrétacée s'étend presque sans interruption depuis les environs de Mendès jusqu'à Teniet el Haad.

Infracrétacé de la région de Mendès. — Ce terrain se montre là sur une assez grande étendue depuis les collines du Ct. el Melaïlia et du Ct. ben Abour au sud-ouest de Mendès jusqu'au grand ravin de l'O. Allela au N.-E. du village et au marabout de Sⁱ Merzoug à l'E. de cette même localité. Il est recouvert en discordance, au N. et à l'E., par les marnes Sénoniennes qui se sont déposées sur ses strates en transgressivité; au S. et à l'O., par les dépôts de l'Eocène inférieur, calcaires à silex d'une part, grès et marnes de l'autre.

Autour du marabout de Sⁱ Djaboub, on peut observer une jolie coupe de ce terrain et recueillir de nombreux fossiles. Ce gisement m'a été indiqué par M. Pomel qui avait parcouru depuis longtemps ce pays et qui a bien voulu me donner de précieux renseignements. Le terrain se compose de marnes grisâtres ou bleuâtres avec de nombreux bancs de calcaire marneux schistoïde entre les feuillets desquels se trouvent parfois des ammonites de petite taille et ferrugineuses. On trouve aussi souvent, à la surface des feuillets, des empreintes de céphalopodes déroulés malheureusement en mauvais état de conservation. A la partie supérieure du système de petits bancs quartziteux intercalés rappelant ceux de l'Aptien des environs de l'Ouarsenis et d'Aïn Lelou s'intercalent dans la masse marnocalcaire. En certains points, comme au sommet du mamelon qui porte le marabout, on peut voir des dolomies cavernieuses noirâtres formant des lentilles dans la formation. L'épaisseur de l'ensemble, depuis le fond du ravin situé aux pieds de Sⁱ Djaboub jusqu'aux environs du village de Mendès, difficile à évaluer à cause de l'état irrégulier des strates n'est pas inférieure à 200^m. Les bancs marno-calcaires de la base sur une épaisseur de 50^m environ ne

présentent pas de fossiles, mais bientôt à mi-hauteur du mamelon on peut recueillir des ammonites en assez grand nombre. Celles que j'ai recueillies et déterminées en grande partie à l'aide du petit opus-cule de M. Sayn sont les suivantes :

Hoplites Neocomiensis. Coq. in Sayn.
Hoplites cf. Roubaudi.
Holcostephanus Astieri. D'Orb.
Phyll. sp.
Phyll. Thetys. D'Orb.
Phyll. infundibulum. Coq.
»
» picturatum. D'Orb.
» inornatum. »
Lytoceras strangulatum. D'Orb. in Sayn.
Lytoceras sp.
Lytoceras numidum. Coq.
Lytoceras Jauberti Sayn.
Sphæroceras.
Pulchellia Sauvageau. Sayn.
Toxoceras sp.
»
Belemnites sp.
»
Un bivalve indéterminable.
Turbo sp.
Aptychus.

MM. Munier-Chalmas et Haug qui ont examiné ces fossiles et vérifié mes déterminations pensent, malgré la présence du genre pulchellia, que cette faune présente des caractères nettement hauteriviens ou même de la partie supérieure du Valanginien.

M. Pomel a signalé en outre dans cette région, sans toutefois préciser le point où ces fossiles ont été trouvés :

Macroscaph. striatisulcatum. D'Orb.

Ancyloceras simplex. D'Orb.

Terebratula praelonga et des fragments de *Belemnites* plates.

Malgré la présence de formes d'un niveau bien supérieur, il a classé ces dépôts infracrétacés dans son étage néocomien partie inférieure.

Si l'on tient compte de la situation de ce gisement de Sⁱ Djaboub et de l'épaisseur considérable de couches qui se trouvent au-dessus de ce niveau, et dans lesquelles on trouve des empreintes d'*Ancyloceras*, on peut admettre avec quelque raison que les étages Valangien, Néocomien et Barrémien sont représentés dans ces couches de Mendès, et ce serait sans doute à la partie supérieure qu'auraient été recueillis les fossiles Barrémiens. Cette opinion se trouve d'ailleurs confirmée par l'étude du crétacé inférieur de Sidi Merzoug qui est en continuité avec celui de Mendès, présente sensiblement la même épaisseur, et nous offre une faune que M. Munier-Chalmas considère comme nettement barrémienne.

Barrémien de Sidi Merzoug. — Les fossiles que j'ai recueillis en ce point sont les suivants :

Phyll. *Thetys*. D'Orb. in Sayn.

id. *picturatum*. id.

id. *infundibulum*. Sayn.

Desm. *difficile*. D'Orb.

id. *Seguenzœ*. Sayn.

Holcodiscus *Algirus*. Sayn.

id. *Sophonisba* id.

Phyll. cf. *Ernesti*. Uhlig in Sayn.

Pulchellia *Sauvageaui*. Sayn.

Silesites *Seranonis*. Sayn.

id. *diverse costatus*. Sayn.

Leptoceras sp.

Belemnites sp.

Un gastropode.

Je reviendrai tout à l'heure sur la description pétrographique de l'infracrétacé de Sidi Merzoug, quand j'aurai achevé l'examen de ce terrain à l'ouest de Mendès, sur la rive gauche de la Menasfa.

En bien d'autres points sur le versant occidental des collines de Mendès, on retrouve soit des ammonites ferrugineuses, soit des empreintes indéterminables de céphalopodes déroulés dans des plaquettes schistoïdes marnocalcaires. Malheureusement, les ammonites recueillies sont en mauvais état de conservation et celles que l'on peut déterminer sont communes au Néocomien et au Barrémien.

Nous retrouvons ce terrain presque au sommet du Dj. Assalet. J'ai pu recueillir aux pieds mêmes de l'escarpement éocène du Dj. Zaalba.

Phyll. semisulcatum et des tiges d'encrines du genre *Balanocrinus*.

On constate facilement un plongement des bancs calcaires vers le N.-E., malgré les ondulations constantes qu'ils présentent et le revêtement de lambeaux marneux, sénoniens ou éocènes. Sur les pentes orientales et s'étendant parfois jusqu'à la plaine, se trouve une épaisseur assez grande de terre végétale masquant complètement le terrain et en compliquant beaucoup l'étude. Le contact avec les marnes sénoniennes est assez net dans les parties escarpées et dénudées, et dans le fond des vallées, il l'est beaucoup moins dans les parties hautes et plates. Dans certains points où le néocomien est surtout marneux, il devient très difficile de voir le contact avec le sénonien. Heureusement la présence de débris de test d'inocérames sénoniens sert de point de repère. Sur la rive droite de la Menasfa, le terrain qui nous occupe ne change pas sensiblement d'aspect et continue à présenter quelques points fossilifères. J'ai trouvé un peu au sud du Ct. Drouest, à peu de distance du chemin arabe qui va de Mendès chez les Hallonia, quelques exemplaires de *Phyll. Thetys*. Le plongement des couches au N.-O. se trouve très visible en ce point.

Au Ct. el. Kenadria on constate la présence d'une importante lentille de calcaire dolomitique d'aspect massif, tuffacé contenant par places des cristaux de carbonate de fer. Cette dolomie présente parfois l'apparence d'un petit poudingue à grains spathiques, d'autre

fois encore c'est une roche très blanche compacte, très magnésienne, très dure, brillante, dont la surface a été altérée et polie par les eaux.

Les mêmes marnes forment encore une partie de la vallée de l'O. Malah, celle de l'O. Allela et toutes les collines entre Sidi Merzoug et le confluent des deux ruisseaux. Dans toute cette étendue, les fossiles ne sont pas très rares, j'ai recueilli au N. du Marabout près du Ct. ben Abd er Rahim les types suivants :

Phylloceras picturatum. Sayn.

Desmoceras difficile. D'Orb.

Belemnites.

Le croquis suivant indique la situation du gisement et les relations du Barrémien avec le lambeau de grès glauconieux probablement burdigaliens (cartenniens) qui couronne le Dj. ben Abd er Rahim.

Fig. 5.



N. Néocomien. — Ca. Cartennien (Burd.).

Le marabout de Sidi Merzoug repose sur des dolomies tuffacées semblables à celles du Ct. Kenadria qui terminent en ce point la série. Leur épaisseur n'est pas très grande et c'est à 5 mètres environ au-dessous de l'escarpement qu'elles forment que se trouvent les fossiles barrémiens.

Fig. 6. — Coupe du Ct. Si Merzoug.



On voit par ce qui précède que l'infracrétacé offre aux environs de Mendès un aspect assez uniforme avec de légères variations suivant les points où on l'examine. Dans la vallée de la Menasfa, en face du Ct. ben Houanne où les couches plongent au S.-E., se trouve le long du chemin aux pieds du Teresse el Aouda, un petit affleurement de calcaire cristallin bleuâtre compact que j'avais considéré d'abord comme une modification locale de l'infracrétacé, mais qui présente les plus grandes analogies avec les blocs jurassiques dont je vais avoir à parler et qui est sans doute aussi jurassique. Ces mêmes calcaires compacts sans pendage apparent et sans fossiles apparaissent encore au Ct. Redjem el Koatil el au Ct. Aghuezil. Tout autour du marabout de Si Rached les marnes infracrétacées contiennent quelques bancs calcaires irrégulièrement disséminés dans la masse bleuâtres ou grisâtres quelquefois blancs veinés de rubans ferrugineux. Elles forment des mamelons presque toujours recouverts de blocs calcaires ou dolomitiques scoriacés affectant des formes bizarres.

Au fond de la vallée, dans le ravin de Ch. ben Yamina, l'aspect est encore un peu différent. Ce sont de petits bancs noirâtres calcaires et de petits bancs marneux schistoïdes avec plaquettes de calcite. Ces marnes peuvent se confondre avec celles du Sénonien. Elles plongent au S.-E.

Un fait des plus intéressants à noter est la présence dans les marnes du crétacé inférieur de blocs calcaires massifs qui contiennent des fossiles à affinités nettement jurassiques. C'est d'abord sur le chemin qui descend du Ct. Keraia pour aller dans l'O. Allela un énorme bloc de calcaires durs, compacts, bleuâtres, contenant un certain nombre de terebratules et de rhynchonelles que M. Douvillé a bien voulu examiner et qui ont les plus grandes affinités avec certaines formes bathoniennes et callovien-nes. Une d'elle est extrêmement voisine de *T. Ferryi*. Desl. laquelle d'après l'auteur lui-même, peut être confondue avec *T. Dorsoplicata* ou avec *T. antepecta* du Callovien. Une autre est tout à fait semblable à la *T. concinna* du Bathonien du Boulonnais. Avec ces formes se trouve la *Rh. Ampla* et quelques autres types rappelant la faune du Callovien de la Voulte.

Cette analogie de formes avec les fossiles de la Voulte est confirmée par l'étude de quelques autres terebratules et rhynchonelles provenant d'un petit bloc trouvé encore dans l'Infracrétacé entre l'O. Malah et l'O. Merdja, lequel était absolument pétri de ces brachiopodes. M. Douvillé dont la compétence est si grande en cette matière y a reconnu la *Rh. trigona* (*Voultensis*). Oppel. et *Rh. Vilsensis*.

Il n'est donc pas douteux que ce sont là des blocs calcaires Jurassiques remaniés par le Néocomien.

Au fond de la vallée de l'O. Kheloug, on retrouve un petit pointement de ce terrain représenté par des calcaires feuilletés avec quantité d'empreintes de céphalopodes déroulés, malheureusement indéterminables. On peut détacher de véritables dalles de ces calcaires marneux presque entièrement recouvertes de ces empreintes. On y reconnaît les genres *Hamites* et *Ancyloceras*.

Néocomien des Hallonia Gueraba et des Oul. Fares.— C'est la continuation de la bande infracrétacée de Mendès. Un instant masquée par des dépôts sénoniens et éocènes, cette bande apparaît au haut de la vallée de l'O. Sehoulia au Dir Laarad.

Ces marnes s'étendent de là à 5 kilomètres environ dans la vallée recouvertes au Nord par le Sénonien, au Sud-Ouest par l'Eocène inférieur et s'appuyant au Sud-Est sur le jurassique d'Aïn-el-Amra et la roche éruptive de Bou Chettoute.

Au Ct. Dir Laarad ce sont, sous les calcaires à silex de l'éocène inférieur, des marnes sans stratification bien nette avec blocs de calcaire épars dans la masse et nombreuses plaquettes de calcite. Leur couleur est gris foncé presque noir. Malgré l'absence de strates bien nettes, on voit un pendage assez fort vers le S.-O. Tout près au Ct. el Hadjar, le pendage est au contraire très accentué au N.; en certains points, les couches sont très tourmentées et presque verticales. J'ai recueilli tout près de Ct. el Hadjar :

Hoplites Neocomiensis. D'Orb.

Holcostephanus Astieri.

Phylloceras inornatum. Sayn.

Les points fossilifères sont bien plus rares ici qu'aux environs de Mendès. Je n'ai plus trouvé que des tiges d'encrines (*Balanocrinus* sp.) à la base des couches directement superposées au Jurassique d'Ain el Amra.

Ces fossiles sont identiques à ceux trouvés aux pieds du Dj. Zaalba, non loin du gisement de S^t Djaboub.

Les dépôts des Hallouïa et des Oul. Fares aussi épais que ceux de Mendès et en continuité avec eux doivent, à mon avis, monter jusqu'au Barremien, mais les fossiles font défaut.

Néocomien des Hallouïa Cheraga et des Keraïch. — Cette bande très importante, mais peu fossilifère s'étend depuis le Dj. Cheffaïa jusqu'au confluent de l'O. Temda et du Riou sur la rive droite de ce dernier. Elle présente, avec quelques variations, le même aspect que les précédentes, dont elle n'est que la continuation. Les calcaires, cependant, sont, d'une manière générale, moins abondants; ce sont surtout des marnes bleuâtres ou grisâtres quelquefois schisteuses, formant des petits mamelons arrondis dont j'ai essayé de donner une idée dans la description géographique. Les couches plongent vers le N. ou le N.-N.-E. J'ai à signaler un gisement fossilifère sur le versant S. du Ct. Azaba près de la base de la colline et à peu de distance de la vallée du Riou par

conséquent. Cesont quelques débris de belemnites et quelques petites ammonites ferrugineuses du même niveau que celles de Si Djaboub.

Phyll. infundibulum. D'Orb.

Ph. voisin de difficile. D'Orb.

id. Thetys. D'Orb.

id. Picturatum. D'Orb.

Lytoceras strangulatum. D'Orb.

Hamites sp.

Belemnites.

On peut observer encore ces marnes aux environs de la goubba Si Yahia où elles sont directement recouvertes par un lambeau de calcaires à silex (eocène inférieur). Puis la bande se continue monotone d'aspect jusqu'au Dj. Guedal. Le sommet de cette montagne est formé par des couches gréseuses et des conglomerats tertiaires. Les pentes nous montrent le néocomien à l'état de marnes feuilletées noirâtres avec intercallations de feuillets de calcaire marneux. Elles sont sillonnées de temps en temps par des injections de calcite. De petits lambeaux gréseux, restes d'un superstratum tertiaire, forment ça et là des taches jaunâtres. En bien des points, la terre végétale masque le terrain. Dans la lisière septentrionale de la bande, chez les Mathmata et au nord des Keraïch, l'infracrétacé, vers la partie occidentale s'enfonce sous les assises de l'Aptien (et Gault); les marnes contiennent par places, à cet endroit, des blocs énormes de calcaire, qui sont des lentilles dans les marnes, mais qui parfois paraissent être des pointements d'un terrain plus ancien.

Au fur et à mesure que l'on avance vers l'Est, on les voit passer successivement sous le Cénomanien, puis sous les marnes Sénoniennes. La limite méridionale est formée par les couches burdigaliennes qui s'étendent en transgressivité les unes sur les autres, de telle sorte que ce sont les plus récentes que l'on voit en contact avec le crétacé. Dans la zone tout à fait occidentale de la bande, c'est le Sénonien qui recouvre directement le Néocomien.

Crétacé: A. Néocomien (1). — La série des formations crétacées qui environne le massif jurassique de l'Ouarsenis n'est pas encore nettement définie dans sa succession. J'y ai reconnu, en particulier, dans la série inférieure, deux lambeaux néocomiens situés sur le flanc ouest du Grand Pic, entre la route et l'escarpement oxfordien, sur les deux contreforts séparés par le Chabet-el-Beida. Ce terrain ne me paraît pas avoir été reconnu par Nicaise, qui a établi une confusion avec les couches inférieures de l'oxfordien, ainsi que j'ai pu m'en rendre compte par la coupe qu'il a donnée du versant Ouest ; cependant, quelques fossiles, recueillis par cet observateur dans cette région, ont été déterminés par Coquand comme *Ammon. metamorphicus*, *Amm. Rebaudi* et cités par ce dernier à leur place dans ses *Notes supplémentaires de paléontologie algérienne* (1880).

Les premières traces de ce terrain paraissent sous les argiles noires gréseuses, au voisinage de la route, en-dessous de Bab-Aïn-el-Hadjela, non loin de la maison forestière. Tout le contrefort, qui domine la route à l'Est, est formé par ce terrain, dont on peut suivre la succession des couches sur le versant sud.

Ce sont des alternances de marnes et calcaires gris bleuâtres ; les marnes dures à cassure bacillaire dominant dans les parties inférieures, les couches calcaires dominant à la partie supérieure en bancs puissants de 20 à 25 centimètres ; elles diffèrent peu des couches analogues de l'oxfordien. Ces strates se superposent en concordance, inclinées de 30° au Nord-Est, sur une épaisseur de près de 150 mètres, et viennent s'adosser par failles aux calcaires et marnes de l'oxfordien (*fig. 2*).

J'y ai recueilli :

Belemnites dilatatus Blainv. :

Amm. quadrisulcatus d'Orb. ;

nombreux débris d'Ammonites ferrugineuses déformées, — *Aptychus*, — fragments de *Crioceras*, *Ancyloceras*, etc., indéterminables, — débris d'Echinides.

Des recherches suivies sur ce point pourront sans doute amener

(1) Cette description est empruntée aussi à M. Ficheur.

la découverte de fossiles mieux conservés. Il paraît dès lors acquis qu'on doive attribuer cette série au néocomien à *Belemnites plates*, *Néoc. inf.*, d'après M. Pomel.

Infracrétacé de la vallée de l'O. Temelat et des Oul. Bessem.

— La grande bande infracrétacée des Keraïch, recouverte un instant par les dépôts plus récents du Crétacé supérieur et du Miocène inférieur, réapparaît dans la vallée de l'O. Temelat, au sud du pic de l'Ouarsenis et dans la partie occidentale du pays des Ouled Bessem. Ce terrain est recouvert à l'Ouest en discordance par les marnes sénoniennes ; au Sud, chez les Oul. Si Lassen par les grès et marnes de l'étage Burdigalien et par le Cénomanién de Hadjeret el Dhib ; enfin, à l'Est par le Cénomanién des Beni Lassen et l'Aptien qui forme les crêtes du Derout el Naga et du Dj. Magela et jusqu'aux environs du bordj des Beni Hindel. Cela forme un important affleurement plus long que large, orienté sensiblement N.-S. et présentant un bombement dans cette direction. Dans l'E., les couches plongent à l'Est sous les terrains crétacés, Gault et Cénomanién des Beni Lassen pour venir réapparaître en se relevant dans le pays des Beni Chaïb. Le crétacé inférieur, Néocomien sensu lato, dont je parle ici, ne m'a fourni aucune trace de fossiles sauf dans le massif même de l'Ouarsenis où la partie inférieure affleure. Au sud-ouest du bordj des Beni Hindel, ce sont des calcaires marneux, compacts, durs, contenant des empreintes d'ammonites et recouverts par des marnes grises feuilletées qui peuvent s'observer de là jusqu'au versant du Dj. Tagrizine. Ces marnes, qui forment la plus grande épaisseur de l'étage, contiennent, intercallés à différents niveaux et avec une puissance variable, des bancs de grès quelquefois quartzeux, durs, grisâtres, d'autres fois tendres, jaunâtres comme sur le versant occidental du Derout el Naga. Ici comme partout, le terrain est très mouvementé à la surface, recouvert de terre végétale et d'éboulis rendant les observations très difficiles. On retrouve à peu près la même composition au Dj. Bemer : marnes feuilletées grisâtres avec grès quartzeux jaunâtres intercallés, plongeant au S.-E. Chez les Beni Djerten, au-dessous des derniers

bancs Cénomaniens, se montrent des marnes et des calcaires alternants, dont l'aspect rappelle, d'une manière frappante, les assises barrémiennes de Sⁱ Merzoug et qui contiennent, d'ailleurs, comme elles, des empreintes d'ammonites; les bancs de grès y sont d'abord rares mais deviennent de plus en plus abondants dans les parties inférieures, en bien des points se montrent des îlots gypseux et dans la vallée de l'O. Temelat un de ces îlots est accompagné d'une roche éruptive que M. Bertrand a reconnue pour une eclogite de la série (1) des gneiss amphiboliques.

Infracrétacé des Beni Chaïb, des Oul. Ayad, des Oul. Meriem et des Khobbaza. — C'est une large bande qui commence dans le S. à peu près à la hauteur du Kef Ighoud. Les grès du Kef recouvrent en transgressivité les assises marneuses qui s'étendent de là vers le Nord et le N.-E. pour aller rejoindre le Crétacé inférieur de la région située au N. de Téniet el Haad. Ces dépôts supportent en discordance et transgressivité dans le Sud l'éocène inférieur gréseux et les couches Burdigaliennes (Cartenniennes) des Oul. Bessem; dans l'Ouest, le Cénomaniens et le système Gault et Aptien qui, d'ailleurs, se montre au-dessus d'eux dans toute la partie N.-O. et N. Enfin, à l'Est, ce sont les grès Liguriens de la Forêt des cèdres de Téniet, qui s'étendent au-dessus d'eux en discordance complète. Ces grès sont disposés en fond de bateau depuis le Kef Siga et le Kef el Ghorabe jusqu'aux environs de Téniet, si bien qu'ils laissent réapparaître l'infracrétacé sous leurs assises tout autour du village de Téniet.

Dans tout ce parcours, le Crétacé inférieur ne présente pas un facies sensiblement différent de ceux que nous avons déjà examinés. Immédiatement au N. de la bande Eocène inférieure, ce sont des marnes schistoïdes feuilletées avec intercallations calcaires et quelques îlots de gypse dont un très important dans les environs du marabout de Sⁱ Ghalem. Un peu plus loin au N., ces marnes présentent, dans leur épaisseur, des bancs de calcaires feuilletés, analogues à ceux de la région de Mendès, mais dépourvus de traces d'Ammonites, quelques bélemnites se rencontrent sur la rive droite de l'O. Guelta, chez les O. Setti. Sur les crêtes du Kesskess, ce sont encore des mar-

(1) Voir à la page 198.

nes et des calcaires avec un banc épais de dolomie et des quartzites. Ces dolomies et ces bancs gréseux se retrouvent dans les marnes schistoïdes grisâtres de la vallée de l'O. Sebt ainsi que des îlots gypseux. On les retrouve aussi dans les marnes de la vallée des Khobbaza au Dj. Fenougan, Si Aïssa et le long de la vallée de l'O. Si Rhan. Au Dj. bou Msida, la partie supérieure du système offre de gros bancs calcaires massifs, durs, marneux, blanchâtres, avec des marnes schistoïdes. Je n'insisterai pas davantage sur cet ensemble de couches qui ne présenterait un certain intérêt que si on parvenait à y trouver des fossiles. Si l'on ne peut distinguer plusieurs niveaux dans cette épaisseur énorme de couches très bouleversées, qui sont là inférieures à l'Aptien et présentent tant de points de ressemblance avec l'infracrétacé de Mendès, que l'assimilation au moins en gros ne paraît pas discutable, il y a un fait intéressant à noter, c'est la continuité de cette bande depuis les environs de Mendès jusqu'à Téniet el Haad, où l'on retrouve l'infracrétacé fossilifère.

Marnes des Beni Bou Douane. — C'est encore avec le même aspect et la même constitution que se présente l'infracrétacé marneux des Beni Bou Douane. Il est de toutes parts surmonté par les assises argilo-gréseuses de l'Aptien qui paraît les recouvrir en concordance dans toute cette région. Ce terrain s'étend de là jusque chez les Ouzagra entre l'O. Ziddina et l'O. Zeddin. On retrouve dans cette partie les mêmes calcaires marneux feuilletés qu'à Sidi Djahoub.

Beni Bou Attab. — Il en est de même aussi pour le lambeau des Beni Bou Attab qui forme un bombement allongé de l'Est à l'Ouest au milieu des argiles et quartzites de l'Aptien.

Infracrétacé (partie supérieure). — Une formation très importante qui occupe une étendue de pays considérable et qui paraît représenter l'Aptien et le Gault mérite une étude attentive. Elle est recouverte en concordance par les bancs marno calcaires de la formation Cénomaniennne et surmonte souvent en discordance, dans les points où elles sont en contact, la série inférieure mar-

neuse. Elle forme une longue bande qui s'étend depuis le pays des Hallouia Cheraga, chez les Meknaca, les Mathmata, les Oul. Ali, les Oul. bou Sliman, les Beni bou Khannous et les Choughaoua jusqu'aux rives de l'O. Fodda. De là elle se poursuit en inclinant vers l'Est chez les Beni Bou Attab, les Beni Bon Douane, les Bethya et les Theyabine toujours très constante d'aspect et de constitution.

Elle n'est complètement interrompue que chez les Adjema au Dj. Saadia, masquée par le Cénomaniens et les dépôts gréseux de l'Eocène supérieur. On peut encore observer des affleurements de ce terrain chez les Sendjès non loin du village de Masséna et au sud d'Orléansville entre l'O. Isly et l'O. Lalla Ouda.

Tout le massif de l'Ouarsenis est entouré complètement par ces dépôts dont le facies est remarquablement constant dans toute la région. C'est d'ailleurs à peu de choses près le même aspect et la même constitution que le gault décrit par M. Pomel dans le massif de Miliana et que M. Ficheur a retrouvé sur le flanc sud de la chaîne du Djurjura, sur la rive droite de l'O. Sahel, chez le Beni Abbès et dans la région de Bougie et de Dellys. J'ai moi-même signalé ce terrain dans le massif des Soumata où il fait suite à celui décrit par M. Pomel chez les Beni Mnacer, sans pouvoir dire toutefois si les premières assises du système ne représentent pas tout ou partie de l'Aptien.

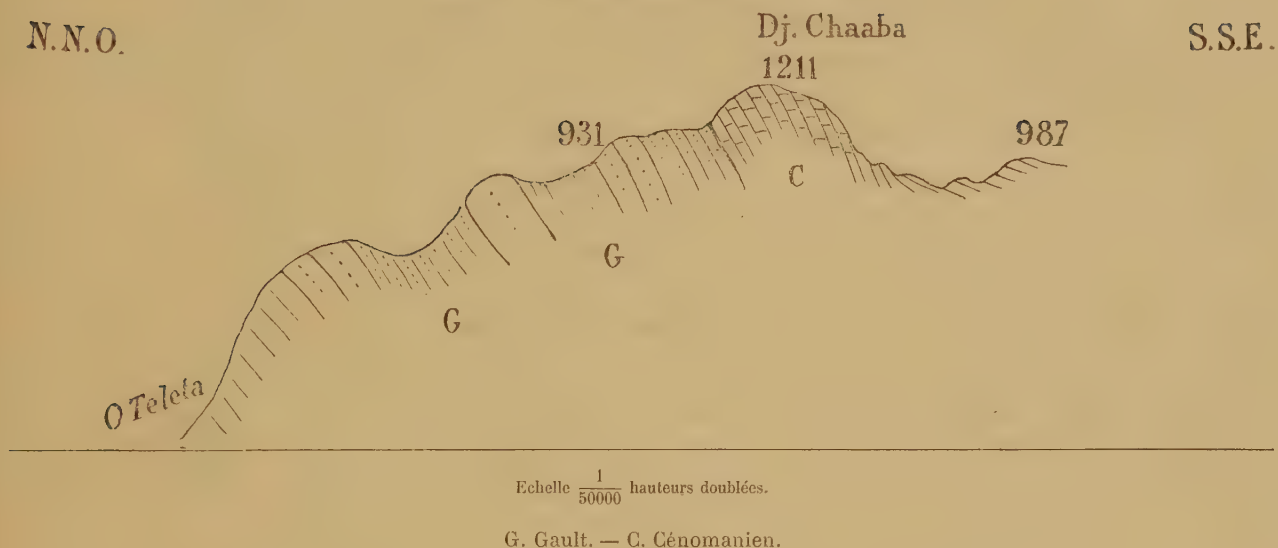
Pays des Meknaca, des Mathmata, des O. Ali et des O. Defelten. — Ce terrain s'étend dans cette région du Nord au Sud sur un espace de trente kilomètres environ à vol d'oiseau. Il forme des crêtes très élevées, rocheuses, séparées les unes des autres par des ravins d'une profondeur effrayante. Recouvert dans toute la partie orientale en concordance de stratification par les couches Cénomaniennes, il se montre à l'Ouest, surmonté par les calcaires et les marnes à stratification très variable et souvent très obscure du Sénonien, qui sont en discordance sur ses premiers bancs. La partie supérieure présente le facies habituel du gault. Ce sont essentiellement des grès quartziteux alternant avec des argiles schisteuses à débris feuilletés. Les grès durs, brillants, à cassure

irrégulière, varient beaucoup d'épaisseur suivant les endroits considérés. En bien des points comme dans le fond de la vallée de l'O. bou Djenna, ils sont en petits bancs alternant avec les argiles, en d'autres ce sont d'énormes bancs, parfois de plusieurs mètres, formant des gradins entre lesquels on retrouve les alternances de petits bancs et d'argiles. Le terrain est ferrugineux, les argiles de couleur brune ou même violacée, ce qui donne à l'ensemble un aspect sombre, taché de rouillé. Toute la haute vallée de l'O. bou Djenna, depuis Dj. Rekah jusqu'à la source de l'Oued est creusée dans ces argiles et quartzites du Gault. La stratification, bien qu'un peu confuse, montre avec quelques ondulations un plongement général vers l'E.-S.-E. Dans la partie tout à fait supérieure de la vallée, sur le flanc oriental du Dj. Guern au-dessous de la maison forestière de Merdja el Aouara, les petits bancs quartziteux sont très relevés et plongent vers l'Est. Il en est de même des gros bancs durs qui forment les sommets escarpés de Dj. Riadje. Ces rochers, en effet, offrent des strates nettement inclinées à l'Est, puis au S.-E. et qui se relèvent ensuite au Ct. el Mekamen et au Kef Lahmeur sur les marnes de la partie inférieure du crétacé. Les fossiles sont d'une extrême rareté, je n'ai à signaler que deux exemplaires d'ammonites, un très voisin de *A. Cornuelianum*, un autre voisin de *A. Nodosocostatum* trouvés tous les deux à la base des couches du Dj. el Riadje.

Quand on suit le chemin très élevé et fort accidenté qui de la maison forestière conduit au marché du Melab (partie Est du Dj. Zedj.), on ne cesse pas de marcher sur ce terrain et l'on aperçoit à sa gauche jusqu'au fond du précipice où coule l'O. Teleta, les bancs quartziteux, nettement inclinés à l'Est. L'épaisseur en ce point est considérable et difficile à apprécier, mais certainement supérieure à 300 mètres.

Aux pieds du massif du Dj. Chaaba le pendage est également très visible. Dans toute cette partie supérieure de la vallée de l'O. Teleta les strates sont très nettes et de gros bancs de grès, zones de plus grande résistance aux actions d'érosion forment des gradins escarpés que l'on peut suivre de loin à l'œil sur une longueur de plusieurs kilomètres.

Fig. 7. — Coupe du Dj. Chaaba.



La base du système est relevée à une grande hauteur au Dj. Mankoura où elle se trouve composée en grande partie aussi de gros bancs gréseux.

Plus au Nord chez les Oul. Ali et les Oul. Defelten les parties argileuses et les petits bancs gréseux dominent. Alors la stratification devient bien moins nette, le terrain a repris le même aspect que dans la vallée de l'O. bou Djenna. Malgré d'opiniâtres recherches, je n'ai pas eu la bonne fortune de rencontrer le moindre fossile dans tout ce pays.

Ouled bou Sliman. — Recouverte dans le pays des Adjema par le Cénomanien et les grès éocènes du Dj. Saadia la bande Alboaptienne réapparaît chez les Oul. bou Sliman et se poursuit de là jusqu'à l'O. Fodda au sud du Ct. Louarah. Entourée de toutes parts par les sédiments cénomanien et sénoniens qui conservent toujours avec elle les mêmes relations stratigraphiques. A l'est du Dj Saadia,

nous voyons de nouveau les gros bancs gréseux brunâtres qui forment toute la crête de Dj. bel Djouher et de Dj. Oul. Sfia, jusqu'au Ct. Taie Cherirte et au Tallet Leurba sur la rive gauche de l'O. Si Driss. Cette arête montre toutes ses assises gréseuses inclinées au Sud. Sur le Tallet Leurba, les grès sont brunâtres et paraissent plonger au S.-O. Sur le versant méridional du Ct. Taie Cherirte les grès alternants avec des couches marno-argileuses présentent la même apparence, mais elles sont très disloquées. Ce pendage d'ailleurs est purement local et au fond de l'O. Si Driss on peut constater au contraire une forte inclinaison au S.-E. Au Drah. Milianah et au Drah Lakahossane les strates sont assez diffuses et l'inclinaison se devine plutôt qu'elle ne se voit. Sur le Drah. Khari-cha ce sont aussi des grès quartziteux mais en plus petits bancs et en couches alternantes avec des argiles jaunâtres, tantôt très dures, tantôt friables. Un peu à l'est du point culminant, on peut observer dans la masse quelques lentilles de grès presque verticales. Les strates y sont très irrégulières et on constate la présence, comme en certains points chez les Matmata, de rognons de calcaire gris noirâtre dans les cassures, blanc à l'extérieur. Je signalerai en outre dans cette région quelques intercallations calcaires au sommet de la formation.

Beni bou Khannous. — Si nous passons maintenant sur la rive droite de l'O. bou Arbi, nous trouvons au Drah Belehara et au Kef Belloul les mêmes grès quartziteux orientés aussi sensiblement E.-O. et plongeant au Sud. A l'est du Kallat Serdoun et au sommet, les couches plongent au N.-E. momentanément, par suite d'une ondulation du terrain qui ne se poursuit pas. C'est presque au point de contact du Cénomaniens et des grès subordonnés que Nicaise signale quelques fossiles qu'il a considérés comme aptiens.

Ces fossiles sont les suivants *O. Aquila*, *Janira atava* et quelques autres dont les noms ne se trouvent pas dans ses notes.

Ils se trouvent dans une croûte calcaire recouvrant les grès dont nous avons parlé. Je n'ai pas retrouvé les fossiles de Nicaise, ce qui n'a rien d'étonnant dans un pareil pays où il n'y a pas à proprement

parler de gisement, mais des fossiles épars dans la masse et isolés. La situation de ces fossiles presque au contact du Cénomaniens et du système argilo-gréseux me paraît un peu étrange, car le terrain dans lequel ces fossiles se trouvent, est extrêmement épais et repose dans la région des Keraich sur les couches à faune barrémienne, il semble donc extraordinaire de trouver des fossiles aptiens à sa partie supérieure. D'autant plus qu'à très peu de distance de là et au même niveau, dans l'O. Bou Arbi, Nicaise signale des fossiles du gault à la limite des deux formations dans les premiers bancs calcaires qui surmontent en concordance ce terrain. Il n'est pas douteux que le Gault ne soit représenté dans ce puissant système, en bien des points du massif on a trouvé des fossiles de cet étage, *Phyll. Velledæ*, *Natica Gaultina*, *Nuculabivirgata* et d'ailleurs l'analogie d'aspect avec le Gault du Tell ne permet pas de se tromper, car ce faciès est extrêmement constant. Il se pourrait qu'il y ait en ce point une réduction du gault comme cela arrive quelquefois en Provence.

A l'extrémité tout à fait occidentale du Drah Megremène, sur le chemin de l'Ouarsenis on trouve des marnes grises, feuilletées avec rognons de calcaire gris, intimement liées à des grès mélangés de calcaire gris ferrugineux avec traces de fossiles. Ces fossiles ont été signalés par Nicaise comme caractéristiques de l'Aptien.

Au sommet du Temdrara, les grès se montrent en couches puissantes et presque verticales dirigées N. 25° O. Au nord-est du pic il en est à peu près de même, seulement les bancs gréseux sont minces et alternent avec des argiles feuilletées souvent ferrugineuses. J'ai à signaler sur le chemin du génie de Temdrara à la Fontaine de Lions quelques traces de poudingues à débris d'huîtres indéterminables.

Chez les **Ouled-Si-Salah** au nord de Temdrara, dans la gorge du Tighaout, avant la fontaine des Lions, l'inclinaison des couches et leur orientation changent, les grès très épais sont dirigés N.-O. et plongent au S.-O. Cette orientation varie encore en contournant le Dj. Baten Laarch, les couches plongent dans sa partie occidentale à l'Ouest et vers le Nord dans sa partie septentrionale, c'est là l'extrémité d'un bombement anticlinal secondaire. Aux environs du mara-

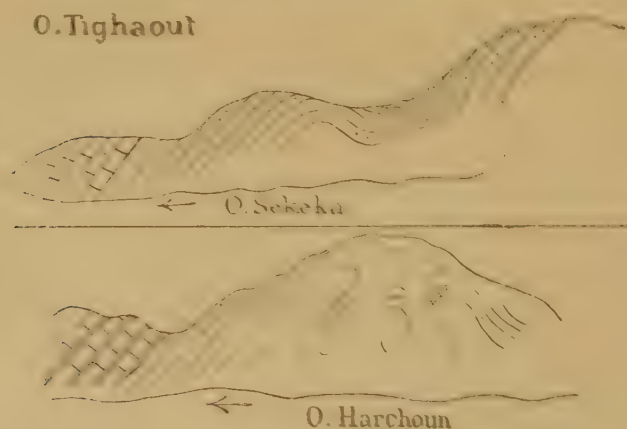
boud de Sⁱ Ahmed Lazrague, l'inclinaison des couches varie encore un peu, elle s'accroît vers le N.-E. De là au Ct. Snoubah, la composition du terrain ne varie pas sensiblement. Sur le versant oriental du Ct. Akbet Melhi (Kabr. Melha), ce sont des marnes argileuses quelquefois ferrugineuses et des grès toujours les mêmes avec pendage à l'Ouest.

Le pic de Roussa présente au milieu de ce pays rocheux et montagneux un accident assez remarquable.

Les bancs gréseux très épais sont fortement inclinés au N.-E. au sommet du Kef et recouvrent des parties plus marnéuses qui contiennent des rognons allongés de calcaires blanchâtres et des taches de fer hydraté. Un peu à l'Ouest, ces grès apparaissent recouverts par des argiles marnéuses grises et le même plongement se poursuit jusqu'au torrent de l'O. Fodda. Vers l'ouest du pic, au Jar Jilla et dans les environs, les marnes argileuses ont une couleur jaunâtre et surmontent des grès assez puissants.

On voit par la description qui précède, que ce massif a été assez disloqué, en bien des points, les couches se montrent affectées de plissements nombreux, comme dans la partie haute de la vallée de l'O. Harchoun et dans l'O. Sekeka.

Fig. 8. — Aspect des couches albo-aptiennes dans l'O. Sekeka et l'O. Harchoun.



Ces plissements secondaires, maintes fois répétés, rendent très difficile l'étude des mouvements de plus grande amplitude, dont ces couches ont été affectées.

Au contact du Gault et du Cénomanién, dans les environs du marabout de Si Ahmed Lazragne. On observe aussi quelques contacts anormaux, dont il est nécessaire de dire un mot. Ils résultent de l'inégalité même de composition du terrain albien. Les assises les plus tendres ont subi sur le bord du massif un plissement avec faille et parfois pénétration sous les assises énormes des grès qui ont servi de point d'appui et sont restées à peu près horizontales. Le phénomène de pénétration est dû justement à la présence au-dessous des gros bancs rocheux de parties bien plus tendres analogues aux assises supérieures.

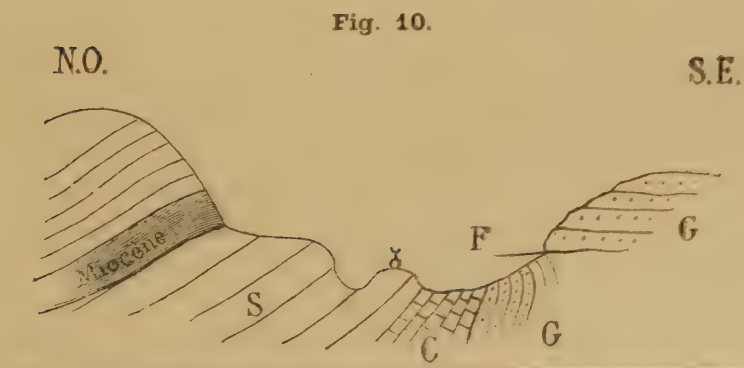
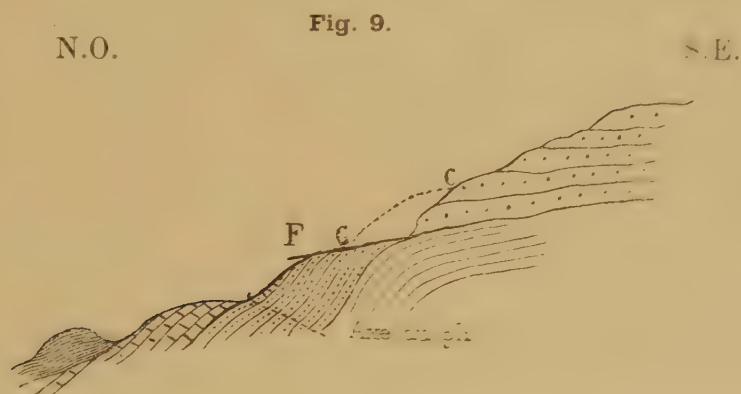


Fig. 11.

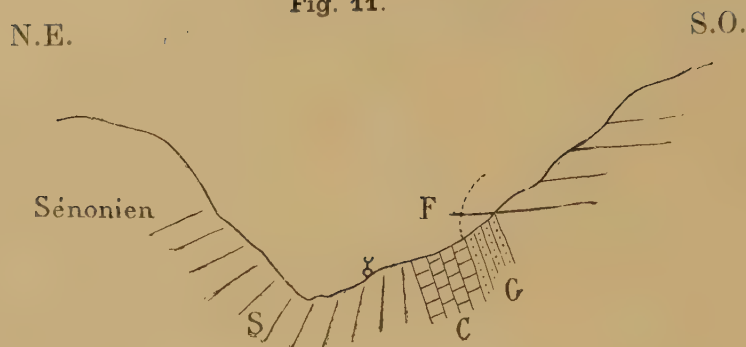
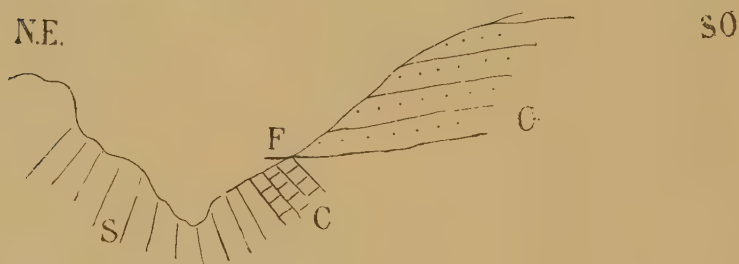


Fig. 12.



G. Gault. — C. Cénomanién. — S. Sénonien.

La coupe 12 serait difficile à interpréter isolément. Mais en parcourant des yeux les trois coupes 9, 10, 11, prises à peu de distance les unes des autres, on pourra facilement se rendre compte de ces phénomènes de très petite amplitude, mais qui donnent une idée assez exacte de tous les mouvements secondaires qui rendent si difficiles toutes les recherches dans cette région. En effet, la coupe 9 est prise en un point où les couches sont en situation normale, elle montre ce fait que les petits bancs argilo-gréseux passent rapidement à de gros bancs rigides. Les coupes 10 et 11 prises un peu à l'Ouest montrent un pli avec glissement et enfin la coupe 4 indique le point où ce mouvement a été le plus accentué et où les gros bancs de grès paraissent recouvrir en discordance le Cénomanién et le Sénonien, dont les couches ont dépassé la verticale. J'ai pu voir dans une course rapide aux environs de Berrouaghia,

les couches gréseuses de l'Aptien renfermant quelques épiasters renversées sur le Cénomaniens; or, ces couches en bien des points de la limite sont fort peu tourmentées, il se pourrait que l'on ait encore là affaire à des phénomènes analogues, simplement locaux et sans grande amplitude. L'épiaster que je signale pour la première fois à Berrouaghia est peut-être *Epiaster restrictus* de Gauthier, trouvé aussi par M. Carrière à Tenira dans le Rhodanien.

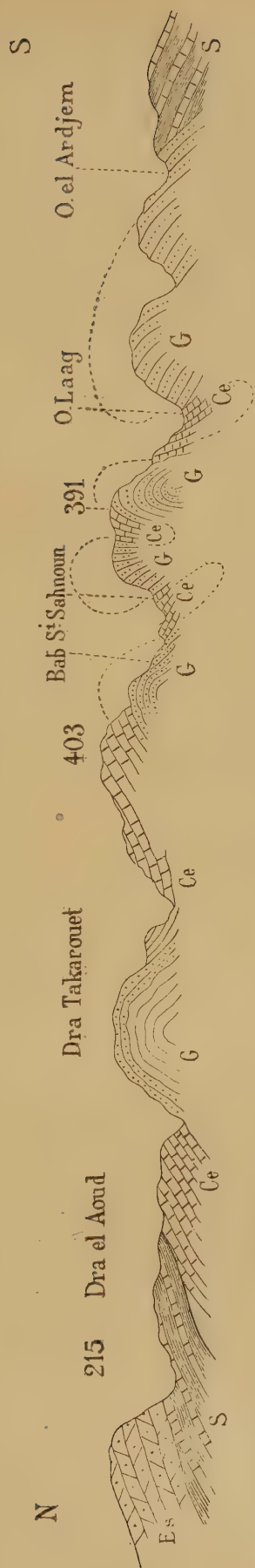
Beni Bou Attab. Beni Bou Douane Bethya. Continuons maintenant l'examen de ce terrain à partir de la rive droite de l'O. Fodda. La bande se poursuit très élargie, mais peu variable d'aspect depuis les rives de l'O. Fodda, jusqu'à la route de Teniet et Haad à Affreville et au-delà. Je ne la suivrai pas jusque là, je me contenterai d'en donner un aperçu jusqu'à l'O. Rouina. Vers son milieu, elle laisse apparaître en un pli anticlinal et à peu près orientées E.-O., les petites bandes du terrain infracrétacé marneux, dont j'ai parlé à propos de la description de ce terrain et qui continuent vers l'E. le bombement du Ct. Louarah. Aux abords du marché de Souk el Khamis, ce sont les argiles brunes feuilletées et les quartzites qui se montrent, plongeant au N.-O. Au Ct. Beni Arabet les bancs quartziteux dominant et le plongement est au N. Il en est de même sur les rives de l'O. bou Saïd. De là au sommet du Dj. Ouriech, ce sont toujours des argiles et des quartzites, aucune variation appréciable n'est à signaler, si ce n'est quelques intercalations calcaires dans la même proportion que chez les Beni bou Khannous et chez les Sendjès. Entre Dj. Ouriech et S^t Abd-er-Rahmane, les couches plongent au N.-E. très bouleversées et en bien des points encore on voit les bancs quartziteux passer à des bancs calcaires, comme aux environs de Aïn el Hammam. Nous retrouvons encore au milieu des mêmes couches identiques d'aspect, quelques intercalations calcaires aux environs du Drah Messaoud. Dans tout le pays qui s'étend depuis là, jusqu'à la Sra bou Médien, au Nador et au Bou Msida d'une part, et de l'autre, jusqu'aux rives de l'O. Fodda, chez les Beni Hindel, je n'ai rien de bien particulier à signaler dans la composition lithologique de ce terrain, les couches sont assez

tourmentées, elles entourent d'une manière complète l'îlot de Néocomien de El Baïada, ainsi que celui des rives de l'O. Djenna et de l'O. Ksob, partout se montrent encore des marnes argileuses schisteuses, véritables schistes à petits débris plats anguleux ou allongés en forme de lames. Au Sⁱ A. E. K., ainsi que sur les rives de l'O. Tahar, les couches sont légèrement inclinées au N., mais immédiatement à l'Ouest elles plongent au S. Au Sⁱ el Sour elles montrent également un pendage faible vers le Sud, puis à l'Aïn bou Arar, de nouveau elles sont inclinées au N. Les schistes dominant en ces divers points, les petits bancs durs sont argilo-siliceux et quant aux gros bancs de quartzites irrégulièrement disséminés dans la masse, ils sont très peu fréquents. La stratification est généralement peu visible et les bancs de grès brunâtres lustrés, parfois ornés de reliefs bizarres, comme des entrelacements de végétaux, sont souvent complètement bouleversés. Dans l'O. Feroussa à l'ouest de Bou Msida un léger bombement combiné avec l'érosion profonde de la vallée, met à jour le terrain Néocomien.

Toute la crête qui s'allonge depuis Bou Msida, jusqu'à Bou Asker sur la rive gauche de l'O. Sⁱ Rhan est formée par les assises de ce terrain, qui partout recouvre en discordance le Néocomien. C'est aussi ce dernier étage, qui dans la partie la plus septentrionale sert de substratum au système argilo-gréseux, depuis les environs de Sⁱ Mouça, jusqu'à El Tletentia. En ce dernier point, les strates sont inclinées au N. pour se relever rapidement sur la bande Néocomienne du Sra el Nador.

Environs de Masséna. — C'est encore le même aspect, la même constitution et les mêmes relations avec le Cénomanién. Mais les couches ont été soumises ici à des plissements considérables. C'est d'abord, au Drah Takarouet, un bombement anticlinal des grès quartziteux s'enfonçant au Nord et au Sud sous les assises concordantes du Cénomanién. Un nouveau pli anticlinal les relève au Ct. Sidi Sahnoun; et dans le Sud jusqu'au Dj. Saadia les plis se succèdent de plus en plus aigus, comme on peut le voir dans la coupe suivante.

Fig. 13. — Coupe du crétacé des environs de Masséna.



Echelle $\frac{1}{50000}$

G. Gault. — Cr. Cénomannien. — S. Sénonien. — Es. Eocène supérieur.

L'îlot du Dra Takarouet se prolonge vers l'E. dans le Bled Slatna, sur la rive droite de l'O el Kelabe, il forme tout le Drah bel Abbes ou les couches de grès dominant, et enfin, les collines de Bab Si Sahnoun ou ses couches verticales sont affectées de nombreux plissements indiqués dans la coupe. C'est encore avec le même aspect qu'il se présente au Ct. el Guellena et sur les deux rives de l'O. el Ardjem entre le confluent de l'O. Ould. Sfia et celui de l'O. Laag. Ce terrain se montre recouvert en discordance par le sénonien aux environs des trois marabouts, au sud du Ct. el Guellena et sur la rive gauche de l'O. Sly.

Environs de Lalla Ouda. — Ce lambeau s'étend depuis le marabout de Lalla Ouda jusqu'aux rives de l'O. Sly, sa largeur est de un à deux kilomètres, il présente un aspect un peu spécial, les bancs de grès sont très rares et peu épais. Ce sont des schistes se débitant en débris allongés et anguleux feuilletés brunâtres de couleur d'ardoise dont le plongement au N. ou au N.-O. est à peine indiqué.

Environs de l'Ouarsenis. — Les affleurements jurassiques et néocomiens de l'Ouarsenis, sont complètement entourés par ce terrain dont la constitution n'est pas sensiblement différente de celle des divers affleurements que je viens d'examiner. Au nord de la crête de Si A. E. K., ce sont des argiles grises et noirâtres friables avec rognons ferrugineux et petits bancs de quartzite. Les couches montrent un plongement général vers le Nord. Elles passent dans la direction de l'O. Fodda sous les bancs marno-calcaires du Cénomanién. Parfois de petits lambeaux de ce terrain les recouvrent surtout dans la partie orientale du chaînon liasique. A l'ouest du kef Si Amar, ce sont aussi des argiles grises avec taches ferrugineuses alternant avec de petites couches de grès quartziteux. L'ensemble plonge au Nord mais le pendage change assez rapidement et vers l'extrémité occidentale, c'est vers l'Ouest que plongent les bancs gréseux et les argiles. Audessus du bordj des Beni Hendel, ils ont une inclinaison très

visible à l'Est. Dans la partie orientale du Bordj Nicaise signale dans ces argiles friables alternant avec d'autres plus dures quelques fossiles du Gault.

Ph. Velled. Mich. Nucula bivirgata.

J'ai retrouvé ces fossiles. Dans le sud du grand pic à l'Ouest du Bordj on peut recueillir dans des argiles en couches irrégulières superposées à des bancs de quartzite gris parfois très épais. *Ph. Velledæ. Mich. Natica gaultina.* D'Orb. *Natica sp.*

Plus loin au Dj. Tagrizine les bancs de grès prédominent au sommet des mamelons recouvrant les parties argileuses plus tendres ; ils plongent au S.-O. Il en est de même un peu plus au Sud.

À l'est de l'Ouarsenis le terrain se montre composé de marnes argileuses grisâtres ou jaunâtres avec des grès quartzeux en lentilles, de couleur également grise ou jaunâtre ; de nombreuses taches ferrugineuses et des rognons fréquents d'hydroxyde de fer s'y rencontrent et la surface est souvent recouverte de blocs dolomitiques éboulés. L'ensemble est assez tourmenté, mais on peut assez facilement reconnaître un pendage général au S.-E. et à l'E. Sur le versant S.-E. du Dj. Belk' aïret, le même aspect s'observe encore, les couches plongent au S.-E. et au S. et l'on peut recueillir en descendant au Dj. Magela quelques fossiles en assez mauvais état de conservation. Ce sont quelques oursins du genre *hemiaster* et quelques ammonites dont l'une est considérée par M. Munier Chalmas comme voisine de *A. Cornuelianum*.

Sur le Derout el Naga se sont encore des grès, mais ils sont blancs jaunâtres alternant avec des marnes grisâtres ; le tout est incliné au N.-O.

Toutes ces couches sont recouvertes soit en concordance par les calcaires et marnes cénomaniens, soit en stratification discordante par le sénonien, comme par exemple au nord du marché de Souk el Arba.

Les assises du Dj. Magela et du Derout el Naga sont comme je l'ai dit inclinées à l'Est, elles forment une ligne de faite assez escarpée, sensiblement orientée N.-S. et viennent se relever avec plongement

à l'Ouest sur le crétacé inf^r des Beni Chaïb. Deux gros lambeaux de Cénomanien se trouvent dans la partie médiane du pli entourés de tous côtés par le terrain alboaptien sur lequel ils reposent en concordance. Entre ces deux lambeaux le système argilo gréseux se montre aux environs de Tafrent et au Zaccor où il forme un bombement anticlinal. Les collines de Yachir et de Mou Melouen sont également formées par ce dépôt toujours très reconnaissable.

CÉNOMANIEN

Généralités. — Le Cénomanién se présente dans toute cette zone montagneuse à l'état de marnes et de calcaires marneux renfermant souvent des belemnites et des empreintes d'ammonites. Les marnes et les calcaires ont souvent un aspect qui rappelle ceux du Sénonien, mais la stratification y est toujours plus nette. La limite entre ce terrain et le Gault ne peut être encore indiquée d'une manière précise. J'ai séparé dans ce travail deux formations l'une marno-calcaire contenant des fossiles cénomaniens, l'autre argilo-gréseuse contenant des fossiles du Gault à sa partie supérieure et de l'Aptien à sa partie inférieure. Ces deux formations sont toujours concordantes, et comme il n'y a pas de fossiles à la limite, il est difficile de dire si les deux étages ont la même limite que les deux faciès. Dans les hauts plateaux, au sud de Tiaret par exemple, le faciès de cet étage cénomanién n'est plus du tout le même les fossiles abondent et la délimitation précise devient possible. C'est alors le cénomanién marno-calcaire jaunâtre avec une faune assez complète d'huîtres et de bivalves. Le fait le plus important est la présence d'une manière assez constante de l'*Schl. Inflata* à la partie inférieure du système marno-calcaire.

Régions des Mathmata et des Beni Tigrine, des O. bou Sliman, des Sendjés et des Beni bou Khannous. — Le Cénomanién occupe dans cette vaste étendue montagneuse une place considérable. La bande d'une largeur de dix kilomètres en moyenne dessine sur la carte une sorte de grand Vassez ouvert dont l'une des

branches vient aboutir au Dj. Saadia, l'autre aux rives de l'O. Fodda chez les Beni bou Attab. L'angle du V. se trouve dans le massif montagneux du Dj. Alia Fertas. Les couches présentent sur toute la longueur de la bande une disposition synclinale se relevant d'une part dans la partie septentrionale sur les couches albiennes ou aptiennes, d'autre part à l'Ouest et au Sud-Ouest sur la bande également alboaptienne des Beni Ouragh enfin à l'Est sur les terrains argilo-gréseux qui entourent l'Ouarsenis.

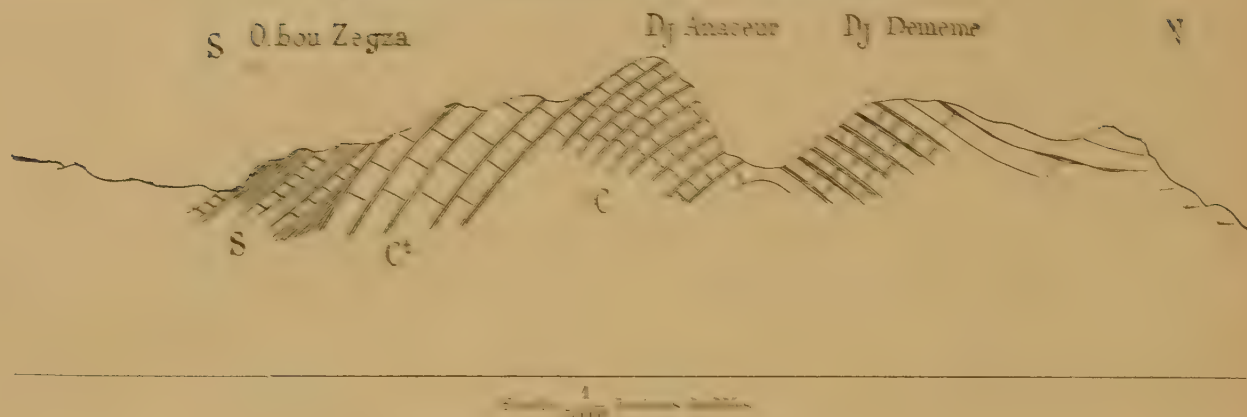
Commençons par la branche occidentale. Chez les Adjema et les Oul. Defelten on peut observer des couches alternantes de calcaires marneux et de marnes grisâtres se relevant à l'Ouest sur les grès du Ct. el Zeboudj, recouvrant à l'Est les mêmes grès et argiles sur les rives de l'O. Fenkrech et celles de l'O. bou Salah. A l'embouchure de ces deux ruisseaux les couches plongent très nettement au Sud-Ouest ; elles présentent un aspect blanchâtre ou bleuté. On peut recueillir quelques débris d'ammonites et de belemnites. Les mêmes calcaires viennent former, sur la rive gauche de l'O. el Ardjem, le Drah Moula elles y sont assez tourmentées surtout au contact du Gault. C'est d'ailleurs aussi l'aspect qu'elles présentent immédiatement au sud de l'îlot éocène du Saadia où les éboulis et la terre végétale en rendent de plus l'observation très difficile. Le Ct. el Karme et le Ct. Guernet el Guezal présentent aussi les mêmes couches avec une inclinaison assez marquée au N.-O. Plus au Sud commence l'escarpement formé par les assises marno-calcaires cénomaniennes, qui s'étend de là sans changement appréciable jusqu'au Dj. Chaaba. Les strates y sont nettes, ce sont des calcaires marneux à la base desquels s'observe parfois un lit de calcaires rognonneux directement superposé au Gault et au-dessus duquel les calcaires en petits bancs alternant avec de minces couches de marnes paraissent avoir conservé la même disposition relative que les petits bancs quartziteux avec les argiles noirâtres. Au Nord de cette crête rocheuse et jusqu'à l'O. el Ardjem dans le chaînon de Ct. el Menezelle et de Drah el Koassen le Cénomanien est bien moins tourmenté, les strates sont presque horizontales. Les calcaires dominant dans les points élevés présentant quelques traces de fossiles, ammonites et belemnites.

Les parties basses dans la vallée de l'O. Koassem sont surtout marneuses veinées de filonnets de calcite formant des réseaux à la surface. Ces calcaires sont blanchâtres ou grisâtres marneux ressemblant de tous points à ceux qui occupent le sommet du Dj. Chaaba. Mais ces derniers montrent une inclinaison assez forte vers l'Ouest comme l'indique la coupe donnée précédemment. Dans tout le massif du Dj. Allia Fertas, Dj. el Seffaseh, Dj. Sⁱ Hamou, Dj. bou Ghaze, le Cénomanién ne varie pas sensiblement d'aspect ; les calcaires et marnes ont toujours la même constitution et la même importance réciproque. On peut trouver à peu près partout des traces de fossiles, mais peu d'exemplaires en bon état de conservation. J'en ai recueilli quelques uns déterminables sur le versant méridional du Dj. bou Ghaze non loin du chemin arabe qui suit la crête de la montagne. J'ai pu déterminer *Schlambachia inflata* et *Acanthoceras rothomagensis*. J'ai trouvé encore de nombreuses empreintes sur le versant N. du Dj. bou Lemnar, mais toutes indéterminables.

C'est assurément dans cette région qu'il faudra par la suite faire de nouvelles et patientes recherches dans le but de découvrir quelques documents paléontologiques permettant de mieux caractériser ce terrain et peut-être de trouver des traces du Turonien dont rien jusqu'à présent ne révèle la présence.

Au Dj. Allia Fertas les bancs plongent au S.-E. ou à l'E., au Dj. el Seffaseh les directions des strates et leur inclinaison sont assez variables, malgré cela on voit assez nettement l'ensemble plonger à l'E. Le Dj. Sⁱ Hamou se rattache à la crête rocheuse de l'Anaceur. Celle-ci est un bombement anticlinal dont la voûte s'est affaissée, elle montre les couches calcaires inclinées d'une manière générale au Sud et présentant des escarpements abrupts vers le Nord.

Fig. 14. — Coupe de l'Anaceur (Beni-Tigrine).



C. Cénomaniens. — Cl. Turonien? — S. Sénonien.

Ce versant nord presque vertical est absolument inabordable, sauf en un point situé au nord du principal coude de l'O. bou Zegza entre Dj. Demême et Dj. bou Djennel. Au point culminant de ce col à deux kilomètres environ de la maison forestière des Beni Tigrine, on peut observer une couche de calcaires bleuâtres ou noirâtres marneux, schistoïdes présentant quantité d'empreintes d'Ammonites dans les minces feuillets que l'on peut facilement détacher de la roche, c'est là un niveau inférieur du Cénomaniens. Ces empreintes sont peu nettes, on y reconnaît avec peine : *A. inflatus*.

A la partie supérieure de la série, on trouve des couches qui présentent un aspect un peu spécial. Ce sont de gros bancs calcaires qui pourraient peut-être représenter le Turonien, mais je ne puis fournir à l'appui de cette hypothèse, aucune preuve paléontologique. Le pays qui s'étend au nord de cette crête escarpée, montre des assises cénomaniennes relativement peu inclinées, c'est ainsi que le Md et Akbes et le Ij. Demême nous font voir les calcaires et les marnes cénomaniens à peine inclinés vers le N. et le N.-E. Un bombement très net se voit au Ij. Tchenel où les assises de cet étage passent, soit à l'E., soit au Sud, sous les marnes sénoniennes qui les recouvrent en discordance et transgression.

Examinons maintenant la suite de la ligne qui des rives de l'O. el Ardjem s'étend jusqu'à celles de l'O. Hamma. Les fautes ne varient pas sensiblement, mais dans cette région et surtout le long de la crête qui va du Drah Medeah à Souk el Arba, les roches sont plus tourmentées, les directions moins nettes. Le Drah bou Harba, c'est la continuation avec même aspect et même pentement qu'un Drah Bedekan, et sur toute la rive droite de l'O. el Ardjem à partir de là, les observations sont assez difficiles, le pays est boisé et les strates sont peu visibles. Sur les rives de l'O. Mamouda, les parties marneuses dominent avec injections de calcite. Tout le long du Drah bou Hammam on voit au contraire les calcaires, et les pentes ont dans l'ensemble une inclinaison au S. et au S.-O. Au Dj. Ouaha le plongement varie à chaque instant, parfois le plongement secondaire a tourmenté les couches dont le véritable pendage est difficile à voir. Il y a est encore de même de la à Souk el Arba et les calcaires grisâtres alternant avec de minces couches de marnes blanchâtres sont inclinés, tantôt au Nord-Est tantôt à l'Est ou à l'Ouest, nous nous trouvons d'ailleurs ici à l'extrémité d'un pli anticlinal du Cénomaniem que recouvrent, soit à l'Est, soit à l'Ouest les marnes à stratification diffuse du Sénoniem. Dans l'O. bou Arbi près du confluent de l'O. Zerkara nous trouvons des calcaires gris en petits bancs inclinés au N.-E. ou O.-N.-E. et se relevant au N.-E. sur les quartzites de la région de l'Ouarsenis. Aux environs des sources d'Hammet, marnes blanches et grises avec carbonates au S.-O. Je dois également signaler la suite de l'O. S. Elouadi quelques traces de fossiles ce sont des Ammonites et des Belemnites.

Citons *A. inflatus*.

Au confluent de l'O. el Hammam et de l'O. bou Arbi ce sont des calcaires blanchâtres et de petits bancs marneux inclinés à l'Ouest sur la rive gauche, au S.-O. sur la rive droite. Le faciès ne se modifie pas depuis là jusqu'à l'O. Hammam bou Ali. C'est sur la rive droite de l'O. bou Arbi, en face du confluent dont nous venons de parler que Nicaise signale à la base de la série calcaire quelques ammonites du Gault. J'ai déjà fait remarquer qu'en ce point la concordance du Cénomaniem et du Gault est particuliè-

rement nette. Elle l'est également près du confluent de l'O. l'Ahmed ben bou Ali où les couches alternantes de calcaires gris et de marnes sont inclinées au S.-E. En remontant ce ruisseau, jusqu'au versant E. du Kallat Serdoun, on voit les mêmes assises identiques d'aspect plonger vers le N.-E., surtout près du débouché de l'O. Roua où les calcaires se montrent blanchâtres à la surface grisâtres dans les cassures. Un peu plus haut le pendage change encore les couches plongeant à l'O. sur la rive droite de l'O. Roua. Tout près et à l'ouest de la maison forestière d'Aïn Lelou, j'ai été assez heureux pour mettre la main sur un oursin assez particulier que M. Douville a reconnu pour être *Lambertiaster Auberti* (1).

Le Cénomanién est surtout marneux dans cette région, ce sont de petits bancs durs noirâtres alternant avec d'autres plus tendres gris. Les bancs durs contiennent quelques traces de belemnites. Les strates sont très irrégulières. Cependant le plongement de l'ensemble au S.-S.-O. est très visible. Lorsque partant d'Aïn Lelou on suit le chemin carrossable de l'Ouarsenis, on voit les bancs assez relevés et inclinés à S.-O., puis au S., etc. Mais au fur et à mesure que l'on s'éloigne de la maison cantonnière, les couches se relèvent rapidement dans la direction de l'Ouarsenis.

Quatre kilomètres avant Bou Kaïd, on voit des marnes noirâtres schistoïdes à stratification assez diffuse dans lesquelles j'ai trouvé quelques débris de test de gros inocérames rappelant ceux du Sénonien. Il ne serait pas impossible qu'il faille rapporter à cet étage les assises les plus supérieures, mais les preuves stratigraphiques manquent.

Ilôt du Drah Megremene. — Il est formé par des calcaires marneux blanchâtres, renfermant quelques belemnites et qui plongent au N.-E. Ils sont en concordance sur les couches argilo-gréseuses du crétacé inférieur.

Oul. Si Salah et Choughaoua. — Un certain nombre de petits îlots ou plutôt de petites bandes de ce terrain se montrent au nord de la grande bande que nous venons d'examiner entre l'O. Sly et l'O. Fodda. Un premier, dans la partie tout à fait orientale, est

(1) Notes sur les Echinides recueillis en Tunisie par M. Aubert, page 32, pl. III, fig. 4-15.

situé un peu au sud du Ct. Louarah sur la rive gauche de l'O. Fodda. Les couches y sont assez relevées et plongent au S.-E., elles sont également concordantes sur le Gault. Ce sont des calcaires blanchâtres ou bleutés, en petits bancs, assez semblables à tous ceux que nous venons de décrire, je n'ai pas eu la bonne fortune d'y trouver des fossiles. Une petite bande extrêmement réduite apparaît entre le Gault et le Sénonien à l'est du marabout de Si Ahmet Lazrague. Ce sont toujours les mêmes calcaires marneux avec marnes en petites strates. Le Sénonien les recouvre en discordance au Nord. J'ai déjà parlé, à propos du Gault, des accidents multiples des couches calcaires et gréseuses en ce point. Je n'y reviendrai pas. Un peu à l'ouest du marabout, on aperçoit encore un petit affleurement sans importance, puis, à l'ouest de la crête du Baten Laarch, une nouvelle bande non plus E.-O. comme la précédente, mais à peu près N.-O. S.-E. Sur les bords du Ch. Sekeka, ce sont surtout des marnes grises en couches assez tourmentées par suite de leur situation à l'extrémité occidentale d'un pli anticlinal. Elles plongent au N.-O. et reposent en concordance sur les assises supérieures du système argilo-gréseux. On peut les voir encore près du marabout de Si Ahmed ben Zaïenne. Je n'ai recueilli aucun fossile en ces points. La bande se poursuit avec le même aspect, mais le pendage change, les couches s'orientent peu à peu davantage dans la direction E.-O. et s'inclinent au S.-O. Dans la partie occidentale du Temdrara, on peut en observer une plus grande épaisseur, marnes et petits bancs de calcaires alternants. J'ai recueilli, non loin de là, quelques fragments d'*A. Mantelli*. Aux pieds même du Drah Horrerar, où le Gault est si relevé, les assises marno-calcaires montrent un pli synclinal et sont en partie recouvertes en certains points par les grès du Gault. A la partie occidentale du Drah Kharicha, et s'étendant de là, d'une part, jusqu'aux rives de l'O. Laag, de l'autre, jusqu'à celles de l'O. Oul. Sfia, se trouve une petite bande assez importante de calcaires blanchâtres et de marnes gris clair faisant suite à la bande précédente, dont elle est séparée seulement par le Sénonien qui, sur un espace de trois kilomètres environ, recouvre directement le Gault en discordance. Ces

calcaires, blanchâtres à la surface, parfois un peu schistoïdes bleuâtres dans les parties fraîchement cassées, très marneux toujours, ne m'ont fourni aucune trace de fossiles. Les couches y sont assez mouvementées et l'inclinaison varie suivant les points considérés. On observe, indépendamment d'un grand nombre d'ondulations sans importance, un plongement au N.-O., près de l'O. Laag ; à l'Ouest, sur le Drah Kharicha, et, au N.-N.-O., sur la rive droite de l'O. Oul. Sfia. Ces mêmes calcaires, dont la blancheur contraste avec la teinte gris foncé des marnes sénoniennes, se montrent un peu plus à l'Ouest dans la vallée de l'O. Laag, recouverts de toutes parts par les dépôts sénoniens. Un autre petit îlot se montre encore près de la goubba Sⁱ Salem, toujours avec les mêmes caractères.

Environs de Masséna. — Nous arrivons maintenant à la région si plissée des environs de Masséna. Le cénomanien se présente là en plusieurs bandes orientées toutes sensiblement E.-O. La première s'étend des rives de l'O. Laag, au Ct. el Guellena, jusqu'au sommet du Drah Tallet Drera avec inclinaison au S.-E. Une autre présente ses bancs calcaires et marneux orientés exactement E.-O. et plongeant au S., elle se trouve sur les rives mêmes de l'O. Laag, tout près de son embouchure. C'est un pli synclinal très aigu du Cénomanien, recouvert au S. par un anticlinal renversé du gault si bien que les bancs de grès semblent reposer en concordance sur les calcaires plus récents. Un peu au nord de cette dernière, une autre plus mince encore se montre, présentant le même aspect, la même constitution et la même situation par rapport au gault. Un petit lambeau apparaît également, toujours sur la rive droite, presque à l'embouchure du ch. Berchou, les couches assez régulières présentent un plongement net au S.-O. Un affleurement peu important se montre sur la rive gauche de l'O. Sly près de Bab Sⁱ Sahnoun, ce sont encore des marnes gris blanchâtre avec calcaires de la même couleur, inclinés au S.-E. On y trouve quelques traces de belemnites.

Sur les rives de l'O. el Kellab se trouve une bande plus impor-

tante que les précédentes, offrant une disposition synclinale des strates et présentant un aspect qui rappelle tout à fait celui du Cénomanien des Beni Tigrine. L'inclinaison des couches au S. sur la bordure N., au N. sur la bordure S. est moins grande que celle des bancs cénomaniens des affleurements précédents. C'est une sorte de fond de bateau allongé, se terminant en pointe dans le Bled O. l'Agha, non loin des trois marabouts, et se prolongeant vers l'Ouest, plus élargi, jusqu'à une distance de 1 kilomètre environ de l'embouchure de ce ruisseau. C'est dans cette dernière partie, au fond même de la petite vallée, que l'on peut trouver quelques ammonites parmi lesquelles *A. inflatus* et un certain nombre de types indéterminables ; les calcaires schistoïdes, presque ardoisiers en ce point, sont souvent couverts d'empreintes d'ammonites.

Sur les rives de l'O. Seredj et tout près de son confluent avec l'O. Sly, les couches cénomaniennes apparaissent encore marnes noirâtres schistoïdes et calcaires à rognons énormes, semblables à des concrétions. Le facies de l'ensemble se rapproche beaucoup plus ici de celui du Sénonien. On a mis à jour, au moment de l'ouverture de la tranchée de la route, un bel échantillon de *A. Rothomagensis*. *D'Orbigny*, dont M. Charlier, agent-voyer à Orléansville, a bien voulu me faire faire un moulage pour l'Ecole supérieure des sciences d'Alger. Un autre petit îlot blanchâtre apparaît encore à l'O. du Kef el Ghorabe, il est très peu important.

Au sud d'Ammi Moussa la colline assez élevée qui porte le nom de Ct. el Aroussa et au sommet de laquelle se trouve le marabout de Si Ounnès est formée de calcaires blanchâtres ou bleu clair en couches très relevées qui apparaissent entourés de toutes parts par les marnes sénoniennes qui les recouvrent en stratification discordante. On trouve à la partie supérieure et à la surface des bancs quelques débris de *belemnites minimus*. Le sommet de la colline est couronné par une faible épaisseur de calcaires à silex de l'éocène inférieur. Les assises sont fortement inclinées au N.

Il nous faut de là revenir dans la région des Beni Tigrine pour trouver de nouveaux affleurements cénomaniens. La montagne du

Ct. el Kerma à l'E. de Dj. Guedal et au N.-O. de Dj. Cheffaia n'est qu'une énorme table rocheuse, inclinée au N. et présentant des caractères assez spéciaux. Ce sont de gros bancs de calcaires argileux schistoïdes par endroits presque bleuâtres à stratification très nette qui n'ont plus aucun point de ressemblance avec les calcaires en petits bancs que nous avons trouvés jusqu'à présent. Ces couches recouvrent en transgressivité au Sud le terrain néocomien. Elles passent elles-mêmes au Nord sous les marnes sénoniennes qui s'étendent dessus en discordance. On trouve également quelques traces d'ammonites à la partie inférieure de la formation.

Chez les Ouled Bessem, aux environs de Hadjeret el Dhib, nous retrouvons au contraire des couches cénomaniennes rappelant celles des Mathmata et des bords de l'O. el Ardjem. Nous avons là les mêmes calcaires blanchâtres en petits bancs et les mêmes marnes. J'ai pu recueillir de nombreux fragments de belemnites et des ammonites. M. Goin, géomètre principal du service de la topographie, qui s'intéresse beaucoup à la géologie algérienne, a eu l'obligeance de m'apporter à l'école d'Alger quelques échantillons parmi lesquels *A. inflatus*.

Beni Lassen. — C'est un lambeau assez important reposant au Nord sur le Gault et s'étendant au Sud en transgressivité sur les assises du crétacé inférieur. Ce sont des calcaires marneux, blanchâtres en petits bancs alternant avec des marnes grisâtres à plaquettes de calcite. Cet ensemble est assez épais et forme toutes les crêtes boisées du Dj. Koukou (Bayzid) et de Djaïfa et s'étend vers le Sud jusqu'à Bou Aïch où il est recouvert par les marnes et grès de l'étage Cartennien (Burdigalien).

Au sud-ouest de l'Ouarsenis, chez les Ouled Ghralia, le Céno-manien se montre sur une étendue assez grande de pays. Il s'étend des rives de l'O. el Hammam (environs des eaux thermales bien connues des arabes) au ravin de l'O. Hannous, affluent de l'O. Temelat. Près du Hammam il est composé de marnes calcaires et de calcaires schistoïdes en strates peu inclinées, contenant des fossiles

Cénomaniens *Schænbachia inflata*, *Turrilites*, *Baculites*, Plus au Sud, au Dj. Djona, ce sont des calcaires blanchâtres à la surface, marneux noirâtres dans les cassures. Au bord du ruisseau même de l'O. Hannous ce sont des calcaires marneux, feuilletés parfois, noirâtres, avec injections de calcite contenant quelques *A. Mantelli*. Quelques lambeaux sans importance de ce terrain s'observent en divers points à la surface des couches alboaptiennes. Je ne ferai que les mentionner comme témoins des érosions qui ont démantelé ce terrain. A la partie occidentale du chaînon de Si Abd-el-Kader et au sud des rochers jurassiques se trouve un de ces lambeaux marno calcaires.

Un autre signalé par Nicaise à l'Ouest du Bordj lui a fourni *A. Velledæ* et *Scaphites æqualis*.

SÉNONIEN

Généralités. — Les dépôts marneux sénoniens occupent dans cette région une étendue considérable. Ils présentent avec quelques variantes le facies général du Sénonien du Tell. La stratification y est souvent absolument obscure et les fossiles extrêmement rares. Il est par suite tout à fait impossible pour le moment de songer à faire dans cette énorme épaisseur de couches des divisions secondaires. La couleur générale des strates est gris foncé, quelquefois même presque noir ou violacé. Ces couches dont l'épaisseur est de plus de 300^m en certains points recouvrent en discordance de stratification les dépôts sous jacents. En outre, la mer sénonienne a eu une extension plus grande encore que celle du Cénomaniens et cette transgressivité se manifeste partout dans la région.

Les sédiments sénoniens forment une immense bande assez irrégulière, de largeur tout à fait inégale qui s'étend depuis la route de Mendès à la Raouia, jusqu'aux rives de l'O. Fodda et au delà.

Les couches sont masquées en bien des points au Sud par les dépôts plus récents Eocène inférieur et Burdigalien (Cartennien). Dans la partie nord de la bande, elles enveloppent complètement la région des plissements du gault et du cénomaniens de Masséna. Masquée complètement sur la rive droite du Tighaout par les poudingues tertiaires, la bande reparait presque immédiatement au nord du marabout de Si Ahmet Lazrague et s'étend de là jusqu'aux rives de l'O. Fodda.

Environs de Mendès. — Au nord de la localité de Mendès, on peut observer des couches sénoniennes formant une petite bande orientée à peu près E.-O. entre la partie supérieure de l'O. Ben Maratlia et l'O. Malah. Ce sont des marnes dont le plongement au N.-O. est très net et qui contiennent quelques débris d'inocérames. Elles sont de couleur grise assez sombre et sont par places sillonnées.

nées de filonnets de calcite. Elles reposent en transgressivité au Sud sur le néocomien et passent au N. sous les dépôts tortoniens qui les recouvrent en discordance et transgressivité. Elles forment le Ct. Zougagria, le Dj. Beida et toute la rive gauche de l'O. Merdja.

Elles s'étendent de là sur les deux rives de l'O. Malah, toujours à peu près avec les mêmes caractères. Sur la rive gauche on les voit s'enfoncer sous les dépôts tortoniens jusqu'à la hauteur du marabout de Si bou Medine. A partir de là elles passent successivement sous les poudingues de la base du miocène, puis sous les calcaires à silex de l'éocène inférieur qui couronnent les sommets de Si el Mihoub. Un peu au sud de ce contact, la stratification est assez nette. Entre le marabout de Si bou Medine et celui de Si el Mihoub on voit, en effet, les bancs marneux plonger faiblement vers le N.-O. A la cote 319 près du premier marabout, l'inclinaison est au S.-E. Le terrain plus calcaire en ces points est de couleur plus claire qu'aux environs de Mendès, près de la Goubba Si Rached par exemple, où ce sont des marnes noirâtres schisteuses avec quantité de plaquettes de calcite et débris d'inocérames à test strié. Ces débris se retrouvent encore au S. de Si el Mihoub et dans l'O. Malah, aux pieds des collines où se trouve le marabout

Environs de Rahouïa. — Dans la partie sud-est du bombement anticlinal néocomien de la région de Mendès, le Sénonien apparaît sous les calcaires à silex suessoniens, soit dans une vallée d'érosion, comme près du Ct. Senadjia, soit à la faveur d'un pli comme au Ct. Si Rekared tout près et au nord du caravansérail de la Rahouïa. Le premier affleurement dans l'O. Sliman se présente à l'état de marnes bleuâtres sans stratification bien nette, difficile d'ailleurs à observer à cause des éboulis limoneux et du quaternaire récent de l'Oued. Le second plus étendu supporte au N. les calcaires suessoniens qui se relèvent sur ses couches tandis qu'au Sud, les grès et marnes du suessoniens supérieur viennent buter contre en discordance et transgressivité (voir la coupe générale). Le sénonien est là à l'état de marnes à blocs jaunes, faciès qu'il présente souvent dans le Tell. Je n'ai trouvé aucune trace de fossiles.

Hallouia Gueraba, Chekkala, Chouala. — Le crétacé supérieur de cette partie forme une petite bande d'inégale largeur orientée N.-S. Les couches assez peu tourmentées surmontent à l'Ouest en transgressivité les dépôts néocomiens, elles passent à l'Est sous le Burdigalien (cartennien) de la vallée du Riou. Enfin au Sud-Est elles recouvrent le Néocomien des O. Farès, et au S.-O. les calcaires à silex s'étendent dessus en discordance légère. Al'est de Si Merzoug, les strates sont presque horizontales au-dessus des dolomies néocomiennes. On peut trouver à la surface des morceaux nombreux de gros inocérames à plis concentriques et petites stries également parallèles à la direction des plis. Un peu à l'Est au Ct. Nezah ben Feredj, nous trouvons plus de 300^m de couches. La partie tout à fait supérieure ne présente pas de stratification nette, on y trouve quantité de gros débris de filonnets de carbonate de chaux et des débris d'inocérames, il en est de même des marnes noirâtres qui se trouvent dessous et qui elles présentent un pendage bien net au S. Au-dessous de ces couches d'une épaisseur de 100^m environ se montrent des calcaires marneux noirâtres en tout petits bancs dont le plongement se voit également très bien et dans lesquels on peut recueillir quelques huitres. Une seule a pu être déterminée, c'est l'O. *Vésicularis*. Au Ct. el Arar au Ct. Karchia et dans tous les environs, ce sont les marnes et les calcaires noirâtres et bleuâtres offrant une zone d'érosion assez facile dans laquelle se sont creusé des ravins larges et profonds.

Ouled bou Riah. — C'est encore ainsi dans tout le pays des Oul. bou Riah entre l'O Malah et l'O. Riou. Mais ici les couches plongent d'une manière générale au N. ou au N.-E. Au dj. Keraïa, on retrouve en effet les mêmes marnes noirâtres avec réseaux de plaquettes de calcite, en discordance sur les marnes et calcaires néocomiens. De là à Dar el Louza, l'aspect ne varie guère, mais la stratification est loin d'être nette ; les couches sont assez bouleversées à la surface, bien que le pendage ne soit pas très accentué. De part et d'autre de la ligne de crête, les ravins nombreux qui descendent à l'O. Malah ou au Riou sont entaillés dans les marnes sénoniennes qui présentent ça et là quelques parties plus calcaires ou même des blocs lenticu-

laires épars dans la masse. Au Ct. bou Kabel et aux environs on peut recueillir quelques morceaux d'inocérames et des débris d'huîtres informes. Dans ces marnes noirâtres schistoïdes sans strates nettes, entre Guelt bou Zid et Dar el Louza (habitation du caïd des Oul. bou Riah), les couches sénoniennes sont encore des marnes noirâtres à plaquettes de carbonate de chaux avec quelques bancs calcaires par places et quelques blocs jaunes. Elles plongent nettement vers le Nord, en partie recouvertes à la limite des Oul. Yaïch par des lambeaux de calcaires à silex légèrement inclinés eux aussi vers le Nord, ou bien par une sorte de croûte concrétionnée et un dépôt calcaire éminemment friable, presque sableux, parfois tuffacé, ancien reste peut-être des couches tortoniennes arasées.

Autour du marabout de Sⁱ Abd er-Rhaman même aspect encore et même constitution ; les couches sont légèrement relevées sur l'îlot cénomanien du Ct. el Aroussa et sont au contact presque entièrement marneuses et sans strates bien marquées, ce qui rend les observations très difficiles.

Ouled Yaïch. — Sur la rive droite de la Djedionia le terrain est presque toujours composé de marnes bleuâtres sans plongement bien net et la surface est presque toujours recouverte de terre végétale très épaisse ou de la croûte concrétionnée dont j'ai déjà parlé, si bien que l'on ne voit les affleurements que dans les ravins, surtout à mesure que l'on s'avance vers le N. A Guelt bou Zid, le plongement au N.-E. est assez visible, depuis ce point jusqu'aux hauteurs blanches d'Ammi Moussa, l'aspect ne varie pas.

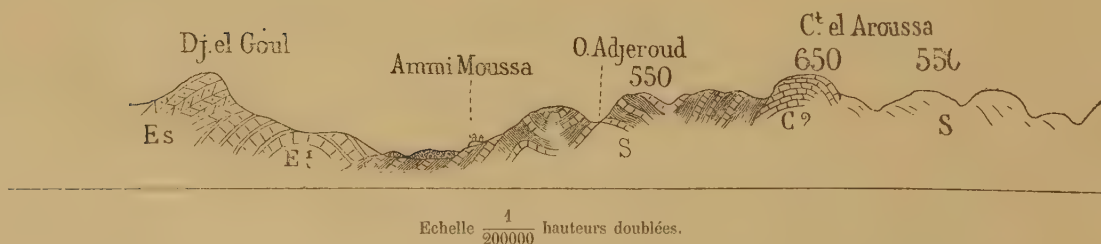
Les fossiles manquent ou du moins sont extrêmement rares. Je dois signaler cependant un oursin crétacé pouvant se rapporter au genre *hemiaster*, que j'ai trouvé très peu roulé dans le quaternaire au confluent de la Djedionia et de l'O. Malah. Ce qui semble indiquer qu'il y a des points fossilifères assez rapprochés. Malgré de longues recherches, je n'ai pas pu mettre la main sur ces gisements. Le long de la crête de collines blanches qui sépare le bassin de la Djedionia de celui du Riou, le Sénonien se montre plus calcaire et par conséquent offrant plus de résistance aux actions de l'érosion,

il constitue une ligne de hauteurs au milieu des marnes qui ont été enlevées. On peut voir ces marnes non loin d'Ammi Moussa à la limite des Oul. Yaïch et des Oul. el Abbes. Elles sont bleuâtres ou gris sombre et rappellent tout à fait à certains endroits le Sénonien de l'Atlas Metidjien. En quelques points aux environs du marabout de Sⁱ Ameur-el-Aïn, ce sont des bancs de calcaires marneux alternant avec des bancs de marne, à stratification assez nette, montrant un plongement vers le N.-E. Les seuls fossiles que j'ai à signaler sont des inocérames à gros test, que l'on trouve à la surface des bancs calcaires, et un seul exemplaire d'une ammonite non déterminable trouvée tout près d'Ammi Moussa. Au nord du village d'Ammi Moussa, dans le chemin même qui conduit à El Halef, les bancs Sénoniens sont inclinés au N.-E. et contiennent quantité d'empreintes d'Algues. On peut voir d'une manière particulièrement nette ce plongement dans une carrière située à 2 kilomètres environ du village. Un peu plus loin, les couches sont très redressées. Sur la rive droite du Ch. el Malah se trouve un pointement gypseux avec une roche éruptive noirâtre tuffacée. Sur les deux rives de l'Oued, les couches qui étaient très relevées tout près de là ont une allure plus calme et plongent légèrement au N., puis, quelques kilomètres plus loin, au N.-E. Dans toute cette partie, elles sont très tourmentées, ondulées, leur plongement varie à chaque instant mais l'ensemble incline d'une manière générale au N.-E.

Fig. 15. — Coupe des terrains des environs d'Ammi-Moussa.

N.N.E.

S.S.O.



C. Cénomanien. — S. Sénonien. — E⁴. Eocène inférieur (cal. à silex). — Es. Eocène supérieur.

Au sud du village, entre ce dernier et le débouché de l'O. Adjeroud, on peut voir, en suivant le pied des collines qui dominent la vallée du Riou un pli très net ou plutôt une série d'ondulations des couches donnant une idée assez exacte de l'allure de ces dépôts dans toute la région. J'ai retrouvé dans la partie basse de la vallée de l'O. Adjeroud de nombreux fragments des mêmes inocérames à gros test.

Au Ct. el Halfa, les couches, très bouleversées aussi, plongent au S.-O. dans la partie N., puis au N.-E., en arrivant auprès du Ct. el Aroussa. Sur le flanc S.-O. du mamelon de Ct. el Halfa se trouve un îlot gypseux accompagné d'une roche éruptive ophitique.

Dans toute la partie N. entre la Djediouia et l'O. Riou, le Sénonien est recouvert en discordance et transgressivité par les poudingues du Miocène inférieur.

Amamra. — Un mot maintenant avant de passer au Sénonien de la rive droite du Riou, sur les dépôts crétacés du pays des Amamra. En tête de l'O. Arouvira se montrent des marnes sans stratification nette, de couleur gris foncé dans lesquelles on peut encore recueillir quelques débris de petits inocérames et que j'ai attribuées au Sénonien, malgré la présence à leur partie supérieure de bancs de calcaire bien réglés rappelant ceux du Cénomanién et que l'on peut voir sur le versant N. du Ct. Effres. Ces marnes servent de substratum d'une part à l'O. aux grès carteniens, à l'Est et au N.-E., aux poudingues de la vallée de la Djediouia, enfin au S. et au N.-O. aux calcaires à mélobésies.

Reprenons maintenant la bande Sénonienne par le Sud et examinons ce terrain sur toute la rive droite de l'O. Riou.

Ouled Farès. — Le Sénonien du Nezhah ben Feradj qui s'enfonce sous les dépôts tertiaires des Chekkala et des Hallouia Gueraba réapparaît chez les Oul. Farès au nord de l'O. Sehoulia, sous ces mêmes sédiments miocènes. Il forme une petite bande qui se relie à

l'Ouest, au marabout S' Mouley Abd el Kader, avec les Beni Meslem et à l'Est, au confluent du Riou et de l'O. Temda avec celle de la rive droite. C'est aussi le Cartennien (Burdigalien) qui la recouvre au S. Ce sont encore là des marnes bleuâtres ou gris foncé, sans strates nettes, avec quelques bancs ou quelques lentilles de calcaire irrégulièrement disséminés, on trouve quelques débris informes d'huîtres à la surface du sol.

Sur la rive droite du Riou, nous trouvons le même terrain au Ct. Ali Ouakine, au Ct. bou Hadjadja et à la crête du Ct. el Cheka. Ce sont des marnes avec bancs de calcaires noirâtres schistoïdes en certains points, surtout au Ct. bou Arous point culminant de ce chaînon, où l'on voit le Sénonien recouvrir en discordance et transgressivité le Gault et le Crétacé inférieur.

Mekneça. — Ces dépôts sont très bouleversés dans le caïdat des Mekneça et il est le plus souvent impossible de distinguer le pendage des couches. Immédiatement au N. du Ct. el Khengue, à l'endroit où le chemin arabe traverse la rivière, on voit des bancs calcaires marneux blanchâtres alternant avec des marnes dont le pendage au N. est très net. Dans la vallée depuis ce point jusqu'à Guellab el Oued, le Sénonien est surtout marneux et sa couleur est gris foncé ou même noirâtre. Au-dessous même du Kef-bou-Fakroun, ces marnes schisteuses noirâtres à peu près dépourvues de calcaire m'ont fourni deux exemplaires en mauvais état d'un oursin que M. Pomel pense être le *Bolbaster verrucosus*.

Au Ct. Lallend, au Dj. Dehar et au Ct. Medinat el Kessiba, c'est de nouveau le facies marno-calcaire avec plaquettes de calcite; les couches très mouvementées et très relevées, au contact du Gault surtout, plongent dans l'ensemble vers l'O. ou le N.-O.

Marioua. — C'est encore le même aspect chez les Marioua au Dj. S. Ahmed ben Yousef, au Bled el Kessaïba et dans le bled Bezenez. Dans tout ce pays on ne trouve que marnes grisâtres avec petits bancs calcaires marneux. Les injections de carbonate de chaux se montrent partout et à l'ouest du Pic de Mankoura dans le Bled el Kessaïba, ces bancs blanchâtres ou grisâtres sont relevés jusqu'à la verticale.

Ouled El-Abbes. — Dans les environs même d'Ammi Moussa, entre le Riou et l'O. Teleta, nous retrouvons des marnes noirâtres et des calcaires en petits bancs irréguliers à la surface desquels on trouve des inocérames et quelques petites huîtres à test mince indéterminables. Le long même de l'O. Teleta, c'est encore un terrain marno-calcaire, puis, en s'avancant vers la maison forestière de Aïn Defla, près de l'embouchure de l'O. Bezenez, il se montre argilo-marneux schisteux noirâtre avec petits débris de calcite en quantité. Au Kef Sⁱ Marouf, c'est le même aspect qu'à Ammi Moussa. Plus au Nord, sur la rive gauche de l'O. Sensig, chez les Oul. Defelten, ce sont des calcaires blanchâtres, alternant avec des marnes grises qui ne m'ont présenté aucun fossile. Les strates y sont très relevées, surtout près du contact avec le gault. Sur la rive droite de l'O. Sensig, nous trouvons les mêmes marnes grisâtres ou blanchâtres, contenant soit de petits bancs irréguliers de calcaire, soit quelquefois d'énormes lentilles. Elles sont injectées de calcite qui se répand en petits débris à la surface comme à peu près partout ailleurs. On peut y voir des empreintes d'algues.

Dans la partie basse de l'O. Sensig et sur la rive droite, on voit le Sénonien passer sous les calcaires à silex de l'Eocène inférieur, qui sont discordants au-dessus. Plus au N.-E., il est directement en contact avec les grès de l'Eocène supérieur, au Dj. 'el. Goul et au Dj. Kesskess par exemple.

De là aux rives de l'O. Sly, nous retrouvons encore et toujours à peu de choses près le même aspect. Au sud du Kef el Ghorabe, ces marnes grises et calcaires également grisâtres paraissent recouverts en concordance par les grès eocènes et par les poudingues tertiaires, mais ce n'est là qu'une apparence due à la faible amplitude des mouvements dans cette région. Un peu plus au Sud, les mêmes marnes sont inclinées au S.-E. Sur les rives de l'O. Barkan, la terre végétale empêche de voir distinctement la stratification, mais un peu au S. au Ct. Sⁱ Bel Kharoubi, au sud de l'O. Barkan, elles plongent au S.-E. Elles sont grises ou noirâtres avec quantité de débris de calcite et morceaux d'inocérames, ainsi que quelques petites huîtres à test lisse très rares. On trouve souvent dans ce terrain,

comme en bien des points déjà signalés, des blocs jaunes un peu siliceux. Au nord de Sⁱ Yahia, les couches plongent au N.-E. Sur le mamelon même et sur la rive droite du Ch. el Arouk, c'est au contraire vers le S. qu'elles sont inclinées. Nous avons là un anticlinal sénonien correspondant aux nombreux plissements du Gault et du Cénomanién, sur la rive droite de l'O. Sly. En plusieurs points, on voit apparaître, sous les marnes, des lambeaux de calcaire blanchâtre sans doute Cénomaniens.

De l'autre côté du Sly, toujours chez les Oul. Koceir, nous trouvons au S. du Cénomanién de l'O. Seradj, des marnes noirâtres grossières, dont la limite avec celles du Cénomanién est assez indécise mais qui s'en distinguent assez bien dans l'ensemble, elles sont parsemées de plaquettes de carbonate de chaux plus noires que celles qu'on trouve à la surface du Cénomanién de l'O. Seradj. Tout le flanc sud du Ct. Guerbouça est formé par ces assises marno-calcaires plus ou moins irrégulières qui se poursuivent de là jusqu'à la Fontaine des Lions et au-delà recouvrant en transgressivité le Cénomanién des Oul. Sⁱ Salah. La bande se poursuit du N. au S. chez les Sendjès. Au ch. ben Daoud, ce sont des marnes grises feuilletées et des calcaires gris noirâtres, les couches sont assez irrégulières et inclinées au N.-E. Sur le Drah Zaraha, ce sont aussi des marnes schisteuses grisâtres avec calcaires noirâtres dans les cassures plongeant au S.-O. Entre les trois marabouts et la maison de l'Agha Mohammed, ce sont encore des marnes grises très relevées, plongeant aussi au S.-O. La bande incline alors vers le S.-O. jusque chez les Beni Ouazane, sur les rives de l'O. O. Sfia, offrant une disposition synclinale et laissant paraître en plusieurs points, comme dans la vallée de l'O. Laag, les couches cénomaniennes. Dans tout ce parcours, ce sont encore des marnes grises feuilletées avec calcaires noirâtres, à strates peu régulières, plongeant au N.-O. dans la partie E. et au S.-E. dans la partie O.

Choughaoua. — Examinons maintenant ce terrain entre le Tighaout et l'O. Fodda. Il forme là une bande d'une largeur de deux kilomètres environ, orientée E.-O. depuis le Drah bou Lazaza

jusqu'à l'O. Fodda et au-delà. Au nord du marabout de Si Ahmet Lazrague, le Sénonien se présente encore à l'état de marnes grises, toujours les mêmes, recouvertes au N. par les conglomérats de la base du tertiaire, les bancs plongent au N.-O. et recouvrent au S., en discordance et transgressivité, les couches cénomaniennes extrêmement réduites en ce point. Sur la rive droite de l'O. Harchoun, à partir du Ch. el Fleffa, on voit le Sénonien plongeant au N. sous les grès de l'éocène supérieur et en contact au sud encore avec la même petite bande cénomaniennne dont la concordance en ce point avec les premiers bancs gréseux du gault est extrêmement nette.

A 200^m environ au sud du marabout de Si Abd el Kader Mta Laharari, les couches très redressées plongent au N.-N.-O. Les marnes ont en ce point un aspect noirâtre, on trouve quelques blocs calcaires, jaunes à la surface, ainsi que quelques bancs de calcaire plus durs, irréguliers et quantité de débris de calcite. L'inclinaison des couches est assez irrégulière, un peu plus au S., elles plongent au S.-S.-E. pour se relever encore sur le gault dont le pendage au N. est très net. C'est dans cette région qu'après bien des recherches j'ai fini par trouver les huitres caractéristiques du Sénonien Algérien. Toutes se sont trouvées réunies dans un même gros bloc calcaire et nulle part, autour de ce point unique, je n'ai retrouvé même un exemplaire de ces intéressants fossiles. Le lieu de gisement très riche peut être retrouvé assez facilement. Il se trouve non loin du chemin qui conduit à Dar el Zeboudj, entre le Ct. Rarabiba et le Ct. Snoubah, presque en tête du Ch. Pouksehra. Les espèces que j'ai recueillies et déterminées sont les suivantes :

- O. Proboscidea. abondante.
- O. Renoui. »
- O. Nicaisei. »
- O. Vesicularis. très abondante.
- O. Santonensis. un seul exemplaire.
- O. Vesiculosa. assez rare.
- O. Plicifera. »

O. Numida. assez rare.

O. sp. »

O. Pomeli. »

O. Acanthonota. »

O. Aucapitaini. »

O. Scaniensis un seul exemplaire.

Quantité de débris d'Inocérames et des moules de bivalves.

Région de l'Ouarsenis.— Un autre point fossilifère déjà signalé par Nicaise se trouve un peu au sud de l'O Zoukara chez les Beni Hindel. Il présente un intérêt spécial. Ce sont des marnes grises ou noirâtres, avec calcaires également grisâtres et poudingues plongeant au N.-E. Ces poudingues qui témoignent encore une fois de l'émer-sion ancienne du massif de l'Ouarsenis renferment des huîtres sénoniennes. Ce sont les suivantes :

O. Nicaisei.

O. Matheroniana.

O. Dichotoma.

O. Proboscidea.

Les mêmes couches se poursuivent vers le sud et on les retrouve au marché de l'Arba tout à fait semblables mais sans poudingues, elles sont presque verticales et contiennent des inocérames, *I. regularis*. Depuis là le Sénonien s'étend sur toute la rive droite de l'O. Temelat jusqu'à son embouchure. Il forme le Dj. Si Ali Bouzit, puis sur la rive droite de l'O. el Ardjem, le Ct el Bir, le Drah el Meid et les rives du Ch. Dakarat. Dans le Ch. el Mezoudj les couches plongent de 45° environ au S.-O.

TERRAINS EOCÈNES

Pendant longtemps les terrains Eocènes sont restés mal définis et mal caractérisés en Algérie et en particulier dans la région qui m'occupe. On les a d'abord classés dans le crétacé supérieur (Renou, Fournel).

Plus tard Coquand, arrive à diviser en deux étages Suessonien et Parisien ces formations dans la région de Constantine. Un certain nombre de travaux importants de MM. Brossard, Ville, Hardouin, Nicaise, Pomel ont peu à peu éclairé les géologues sur ces terrains eogènes. Malgré cela l'accord est loin d'être fait et si M. Pomel et M. Ficheur admettent un grand nombre de divisions, M. Péron ne paraît pas partager leur manière de voir.

La seule prétention de ce travail est d'apporter un certain nombre de matériaux et d'observations destinées à servir plus tard à des études plus approfondies de l'Eocène Algérien.

J'ai pu sans beaucoup de difficultés distinguer deux divisions dans l'Eocène de la partie méridionale. Une partie inférieure (calcaires à silex) remarquablement constante de facies et d'épaisseur (50^m env.) et une supérieure d'une épaisseur considérable et très inégalement fossilifère. Y a-t-il dans cette puissante formation quelque chose qui représente l'éocène moyen, c'est ce qu'il m'est impossible de dire en l'absence de documents paléontologiques. Je ne le crois pas cependant.

Dans la zone septentrionale, enfin, j'ai pu distinguer un étage tout à fait supérieur assimilable à l'Eocène supérieur de la Kabylie.

Eocène inférieur. — L'Eocène inférieur n'avait été signalé dans la région qu'en deux points par M. Pomel, au Kef Ighoud où les

échinides très abondants ont été l'objet d'une étude de ce savant et à plus de 100 km. de là vers l'Ouest, à Si Moh^d ben Aouda où les nummulites pullulent. J'ai pu reconnaître entre ces deux points des affleurement d'une grande étendue et suffisamment caractérisés, si bien que l'on peut dire que l'Eocène inférieur forme une grande bande à peine interrompue depuis Si Mo^d ben Aouda jusqu'au Kef Ighoud. J'ai d'ailleurs également reconnu ce terrain entre le Kef et les premiers affleurements de la région de Boghar (Dj. Gourin). M. Ficheur qui a étudié les nummulites de Si Moh^d ben Aouda y avait reconnu la plupart des nummulites recueillies à différents niveaux dans l'Eocène inférieur algérien (Suessonien). Les calcaires dans lesquels elles se trouvent, loin d'être à la base de la formation, couronnent en ce point l'étage des marnes et des grès, il est donc très intéressant d'y trouver les mêmes nummulites qui en d'autres points ont été recueillies à la base; c'est un argument en faveur de l'autonomie d'un étage comprenant tout cet ensemble de marnes et de grès avec les lentilles calcaires qui se montrent à différents niveaux. L'éocène inférieur présente comme je l'ai dit un assez beau développement dans la partie S.-O., S. et S.-E. On observe indépendamment de cela quelques lambeaux dans la région occidentale, simples témoins de l'extension autrefois considérable de ce terrain.

M. Welsch, dans son étude des environs de Tiaret et de Frenda, dit qu'il n'y a pas trace de dépôts éocènes dans le bassin de Séressou. J'ai déjà dit que le Kef Ighoud n'était pas un affleurement isolé, mais qu'il faisait partie d'une grande bande méridionale allant de la Mina à Boghar. Cette bande s'étend sur la plus grande partie des rives du Nahr Ouassel à partir de Tissemsil et forme, selon toute vraisemblance, la majeure partie du Seressou, masquée par le quaternaire de ce grand plateau. M. Welsch a également indiqué dans ce même travail les terrains des environs du Dj. Bechtoute comme faisant partie du Néocomien. Les marnes de la partie occidentale seules doivent être rapportées à cet étage, les terrains qui se montrent sur les pentes méridionales appartiennent à l'éocène ainsi que les calcaires du Ct. bou Hadda.

Quant aux grès, poudingues et marnes du versant nord, loin d'être néocomiens, ils font partie du Burdigalien; j'aurai l'occasion d'en parler à propos de cet étage.

Dans une note plus récente, M. Welsch place les grès et les marnes de la vallée de la Mina dans l'Helvétien et les considère comme la suite des grès de Tiaret suivant l'opinion de M. Pomel. Ces terrains sont inférieurs aux couches miocènes de Tiaret et contiennent en plusieurs points des fossiles éocènes.

Eocène inférieur (partie inférieure). — Ce sont des marnes blanchâtres ou bleuâtres et des calcaires marneux blancs contenant des lits de silex noirs. Cette formation de 50^m environ d'épaisseur moyenne est surmontée en discordance par une série d'alternances de marnes et de grès d'une grande puissance.

Les calcaires à silex se montrent entre les marnes sénoniennes et les grès de l'Eocène supérieur chez les Oul. Moudjer au N. d'Ammi Moussa. Ils forment au-dessous de l'escarpement de couleur sombre des grès, une bande de terrain de 4 kilomètres environ dont la couleur blanche contraste avec celle du terrain qui le surmonte. C'est auprès du Rion sur la rive droite avant le barrage qui fournit l'eau au canal d'arrosage de la plaine d'El. Halef, que l'on commence à trouver les couches blanchâtres calcaires de l'Eocène inférieur. Elles contiennent des silex comme partout ailleurs, mais en petite quantité. Aux pieds du Kt el Quellous, les bancs présentent un plongement à l'O.-S.-O. sous la rivière et se relèvent sur l'autre rive près du Ct. el Ouais où ils sont assez tourmentés et plongent tantôt au N.-E., tantôt à l'E. Il y a là un léger pli synclinal suivi à l'est d'un bombement anticlinal dans l'axe duquel les marnes du crétacé supérieur apparaissent. Je n'ai pu confirmer l'attribution de ces calcaires marneux blanchâtres avec silex noirs à l'étage éocène par des preuves paléontologiques. Mais leur situation stratigraphique que j'ai déjà précisée et l'identité de facies avec les couches de la Rahouïa et de Guelt bou Zid relativement voisines et qui contiennent *Numm. irregularis*, ne laissent place à aucun doute.

Quelques petits lambeaux sans importance se voient au S. du Ct.

Djena Adjeya, mis à jour par les érosions qui ont eu lieu le long de la vallée.

Ouled Saber et Ouled Yaïch. — La crête du Ct. el Aroussa est formée par ces calcaires marneux blancs avec silex noirs sans fossiles. Un lambeau d'une certaine étendue se montre presque concordant sur le sénonien entre l'O. Harraka et le Ch. bou Riah aux environs de Sidi el Hadj. Les couches sont légèrement inclinées au Nord. Ce sont les mêmes calcaires encore, en certains points ils sont moins marneux, se débitent en dalles ou en petits feuillets et contiennent des rognons de silex noirs qui se brisent facilement en petits morceaux anguleux.

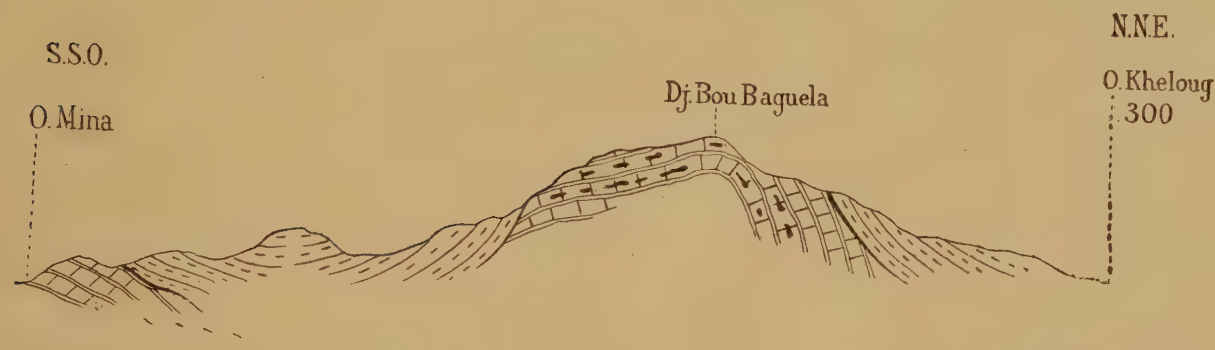
Un autre petit lambeau très restreint se montre dans la vallée de l'O. Harraka.

Enfin un autre plus étendu occupe le fond de cette vallée, puis les crêtes des collines autour du marabout de Si Moh. ben Aouda et de Si el Mihoub. A l'ouest de ce marabout ces bancs s'enfoncent sous les poudingues de la base du tertiaire. Les calcaires blancs crayeux en strates nettes, avec quelques intercallations marnenses identiques à ceux du Ct. el Aroussa ne m'ont fourni aucun fossile, mais quelques lentilles de calcaire plus dur, bleuâtre cristallin sont par endroit pétrées d'orbitoïdes (*orthophragmina*) et j'ai été assez heureux pour y trouver quelques rares exemplaires de *nummulites irregularis*. Le Sénonien qui forme le substratum de tout ce lambeau est en stratification en apparence concordante sous les bancs de la base de l'Eocène. Au confluent de l'O. Malah et de la Djedjouia, les bancs éocènes sont inclinés au N.

Environs de Fortassa. — Les calcaires à silex présentent un assez beau développement dans cette région. On les trouve d'abord sur les deux rives de la Mina, deux kilomètres environ avant le confluent de l'O. el Taht, et de là jusqu'à la rivière de Fortassa. Ils apparaissent là dans la vallée à la faveur de l'érosion sous les marnes et grès de l'étage supérieur. Ils s'étendent ensuite en voûte anticlinale au N.-E. de Fortassa jusqu'au Dj. Bou Baguela et au S.-O.

jusqu'à la rencontre de la route de Mascara. Dans toute cette étendue le facies est absolument constant, ce sont les calcaires marneux à silex avec intercallations de lits de marnes blanches. Le bombement anticlinal est surtout bien marqué au sommet du Dj. Bou Baguela.

Fig. 16. — Coupe du Dj. Bou Baguela montrant le discordance des deux étages de l'éocène inférieur et la disposition des silex dans les bancs calcaires.



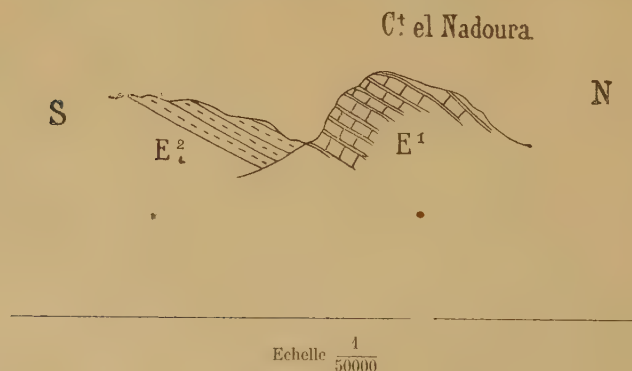
Un petit affleurement apparaît sous le miocène dans la vallée de l'O. Kheloug.

Environs de la Raouia. — L'étage inférieur de l'Eocène occupe une étendue de pays assez considérable chez les Oul. Yahia, les Beni Louma et les Oul. Farès. Il forme une bande continue orientée N.-O. S.-E. depuis le Ch. Boussouka et le Ch. Becheleb au S.-E. de Mendès jusqu'au Ct. Si bou Medine et au Ct. Mesiouad tout près de l'îlot jurassique de Ain el Amra. M. Welsch a classé ces couches ainsi d'ailleurs que les poudingues burdigaliens (carténniens) qui reposent au N. sur la roche éruptive de Temda dans le Néocomien sensu lato. La présence de nombreux silex noirs dans la masse calcaire, caractère si constant en Algérie pour cet étage de l'éocène inférieur avait été pour moi un indice précieux et je n'avais pas hésité longtemps à les rapporter à ce niveau. J'ai eu par la suite

la bonne fortune de pouvoir confirmer cette attribution par la découverte de quelques *nummilites irregularis* que M. Ficheur a bien voulu déterminer. L'aspect de ces couches est surtout blanchâtre, vues de loin. Elles ont rarement un aspect bleuâtre clair, dans les parties fraîchement mises à jour ou dans les lits des ruisseaux qui ont entamé leur masse. Leur épaisseur est assez grande, difficile à évaluer à cause des ondulations des bancs mais certainement supérieure à 50^m. Les débris calcaires sont anguleux carrés ou triangulaires non allongés comme ceux des calcaires cénomaniens avec lesquels on pourrait parfois les confondre, lorsque les silex font défaut. Il n'est pas rare du reste de trouver aussi des silex dans le Cénomanien.

Dans la partie la plus orientale, au Ct. Meziouad, ces couches surtout marneuses avec intercallations calcaires plongent au S. O., elles surmontent en discordance les marnes néocomiennes. Au Ct. Mekeronnnet l'inclinaison est au S. O. et la discordance avec le néocomien est peu accusée. La bande présente en ce point un pli synclinal, elle se relève au S.-O. sur le lambeau Sénonien de la Rahouïa. Le Ct. Zaatria et le Ct. Si Abd el Kader nous offrent des assises calcaires légèrement inclinées au S.-S.-O. Au sud du marabout de Hadj Ahmed les calcaires à silex très blancs sont recouverts par les marnes et grès de l'étage supérieur qui paraissent presque concordants au-dessus.

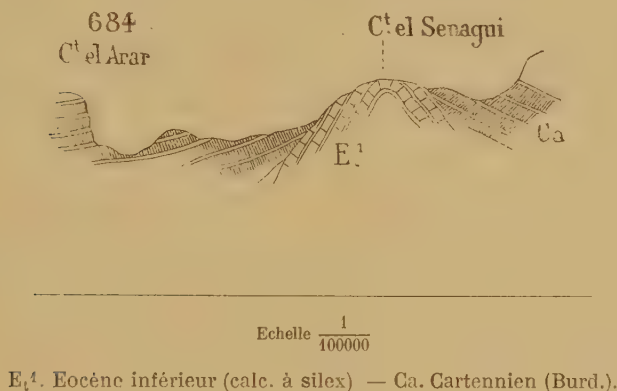
Fig. 17. — Coupe du Ct. Nadoura. Discordance des deux étages de l'Eocène inférieur.



E¹, Eocène inférieur (calc. à silex). — E², Eocène inférieur (grès et marnes).

En somme les bancs calcaires de tout ce lambeau sont disposés en fond de bateau se relevant au N. et au S. sur le crétacé, sauf dans la partie S.-O. et S.-E. où l'étage supérieur vient les recouvrir, au S.-O. en concordance apparente seulement et au S.-E. en discordance et transgressivité manifeste comme on peut le voir au Ct. Nadoura par exemple. Deux petits lambeaux d'une étendue très restreinte apparaissent au Ct. el Senagui et un peu au N.-E. sous les grès et marnes du Miocène inférieur. Celui du Ct. el Senagui est un petit bombement anticlinal que les érosions ont mis à jour.

Fig. 18. — Coupe du Ct. el Senagui.



Dans la vallée du Riou à la hauteur du marabout de Si el Snoussi ces calcaires se montrent encore offrant de beaux lits de silex rognonneux régulièrement alignés. Ils reposent au N. en discordance sur le Néocomien et passent sous le Burdigalien discordant vers le S.

Vers l'E., il nous faut aller de là jusqu'au Kef Ighoud bien connu par la jolie faune d'échinolampes qu'il a fourni et que M. Pomel a décrite. On retrouve là sous les couches gréseuses fossilifères qui le recouvrent en discordance et transgressivité l'étage inférieur composé de marnes grises et calcaires à silex et formant une bande de 2 kilomètres environ de large. Au N., ils s'enfoncent sous les grès et argiles de l'Eocène supérieur. Après une interruption de quelques

kilomètres une petite bande apparaît encore chez les Siouf, puis on n'en trouve plus de trace jusqu'à la région de Boghar. Dans ce pays au Dj. Gourin partie N.-O., les calcaires à silex et marnes forment un petit lambeau qui permet de rattacher les affleurements que je viens d'examiner à ceux de la rive droite du Chellif où l'on commence bientôt à trouver les gites phosphatés.

Eocène inférieur, partie supérieure, argiles blanches ou grises et grès. — Cet ensemble forme d'abord une énorme bande s'étendant avec une largeur variable depuis les rives de l'O. Malah et les environs du caravansérail de Medjaref, à l'Ouest, jusqu'au pays des Oul. Lekreud à l'Est, puis une autre grande bande qui partant du Kef-bou-Krendja aux environs de Tissemsil va rejoindre sans s'interrompre celle de Boghar, dont M. Pomel a donné une étude détaillée dans la description stratigraphique générale de l'Algérie.

Je commencerai l'examen de ce terrain par l'extrémité occidentale de la bande.

Environs de Temdrara (Anatra). — Cet étage se montre composé chez les Anatra d'alternances de marnes et de grès. Les marnes sont souvent très argileuses; en bien des points, ce terrain argilo-gréseux contient des bancs de calcaires compacts.

Souvent aussi les marnes sont noirâtres schistoïdes, ou bien blanchâtres et très calcarifères. La surface du terrain est recouverte de quantité de débris de calcaire noirâtre ou bleuâtre très dur provenant des intercallations calcaires. En tête du Ch. Berouy, ces couches de marnes et de grès gris à grain fin plongent vers le S.-O. Il y a d'ailleurs beaucoup d'ondulations des couches. Dans la vallée de la Mina les couches légèrement ondulées entre Si Moh. ben Aouda et Si Abd el Kader el Batri présentent au contraire un pendage d'ensemble au N. O.

A 6 kilomètres environ du village arabe, on trouve, dans ce terrain au milieu des marnes noirâtres schistoïdes, quantité de filonnets de sulfure de fer.

Le Dj. Temdrara est le résultat d'un léger bombement anticlinal

de ce terrain. Ce sont aussi les grès de cet étage qui forment la curieuse Montagne Carrée Dj. Menaouer des Arabes. Le sommet en est couronné par un énorme banc de grès incliné au S.-O. Dans cette direction là l'éocène va passer sous les sables quaternaires de la région de Palikao. Plus à l'Ouest, il s'enfonce sous le Miocène des plateaux d'El Bordj. Au N.-O., ce sont les marnes Helvétiques qui le recouvrent en discordance, ainsi que le Tortonien. Enfin au N. ce sont les marnes et grès du Burdigalien qui viennent reposer dessus presque en concordance ce qui joint à la similitude de faciès de ces deux dépôts rend très délicat le tracé de la limite.

Sur l'autre rive de la Mina, aux environs du marabout de Si Mohammed ben Aouda, l'Eocène présente encore à peu près le même aspect, mais avec quelques particularités intéressantes. La crête entière du Dj. Si Mohammed ben Aouda est formée par une épaisseur assez grande de calcaires compacts bleuâtres avec inclinaison assez forte au Nord. Ces calcaires qui ne sont autre chose qu'une énorme lentille couronnant en ce point la formation éocène ne m'ont pas présenté la moindre trace de fossiles, mais ils reparaissent dans la partie ouest à Si Abd el Kader Hadj el Bèze où ils forment un petit rocher à pic, très pittoresque et entièrement pétri de nummulites que M. Ficheur a signalées dans son remarquable travail sur la Kabylie.

On y trouve aussi une grosse huître que l'on pourrait comparer à certains types du groupe de la crassissima et quelques bivalves. Les nummulites signalées sont les suivantes :

- Nummul. irregularis, Algira.
- id id var. laxispirata.
- Num. Rollandi, var. attenuata.
- N. planulata, v. tenuilamellata.
- N. Pomeli, var. densilamellata.
- N. Minaensis.
- N. Biarritzensis var. præcursor.
- N. id var. strictispirata.
- N. id Pouyannei (spéciale).
- N. Gizehensis Zitteli, rare.

Indépendamment de ce point fossilifère, je n'ai à en signaler qu'un autre à la naissance du Ch. Berouy chez les Anatra, où l'on peut recueillir les fossiles suivants :

Ostrea sp. petite espèce lisse à valve inférieure
très profonde.

Pectens en mauvais état de conservation.

La situation de ces calcaires à la partie supérieure du système est intéressante ; en effet, on n'a jusqu'à présent signalé surtout cette faune de nummulites que dans les parties inférieures.

Sur les rives de l'O. Kheloug, nous retrouvons ce terrain un kilomètre environ à l'ouest du marabout de Sⁱ A. E. K. Loutied et de là jusqu'aux pieds de la montagne de Sⁱ A. E. K. Mta. Assalet, on peut observer ces marnes avec quelques rares bancs de grès. Elles sont tantôt schistoïdes, tantôt assez calcaires et ressemblent parfois beaucoup aux marnes burdigaliennes. Souvent elles sont injectées de calcite dont les débris plus gros généralement que ceux des marnes cartenniennes, jonchent le sol. Sur la rive droite de l'Oued, les marnes dominent aussi, mais on peut voir en certains points de beaux bancs de grès. Un de ces bancs très épais porte le marabout de Sⁱ A. E. K. ben Maratlia. Ces grès présentent là un plongement très net au S.-S.-O. Ils sont de couleur grisâtre ou noirâtre à pâte fine assez calcaire et contiennent des orbitoïdes et des débris d'huîtres et de pectens.

Sur le flanc N. du Dj. Assalet, l'éocène est surtout gréseux, les bancs sont relevés contre la montagne et présentent le même aspect qu'à Sⁱ Mohammed ben Aouda. Sur le versant sud apparaissent des alternances de marnes argileuses grisâtres et de grès qui se poursuivent du sommet jusque sur les bords de la Mina où elles recouvrent les calcaires à silex en discordance. On trouve à la surface du sol quelques rares huîtres petites, profondes, identiques à celles que j'ai signalées dans les Anatra. Le même terrain se retrouve, avec le même aspect, sur le versant méridional du Dj. Zaalba et jusqu'à la

Mina. Près du sommet de la montagne, on peut recueillir encore quelques petites huîtres et des pectens très particuliers.

Le sommet même du Dj. Zaalba est couronné par de puissantes assises gréseuses qui se poursuivent de là jusqu'à la Raouia et au-delà. Ces gros bancs brunâtres ou jaunâtres sans fossiles plongent au S. dans la partie septentrionale, à l'Est dans leur partie occidentale et au N. dans la bordure méridionale de l'escarpement. Ils représentent la zone la plus supérieure de la série. Au S.-O. et au Sud, on peut voir au-dessous d'eux un ensemble puissant de grès et de marnes dont j'ai déjà parlé et à la partie supérieure duquel j'ai trouvé des pectens à surface strigillée signalés en d'autres points par M. Pomel, des huîtres et des débris de fossiles indéterminables, je citerai

Pecten nucalis? nov. sp. Péron et Gauthier.

id subtripartitus »

id sp.

Ostrea sp.

id sp.

id sp.

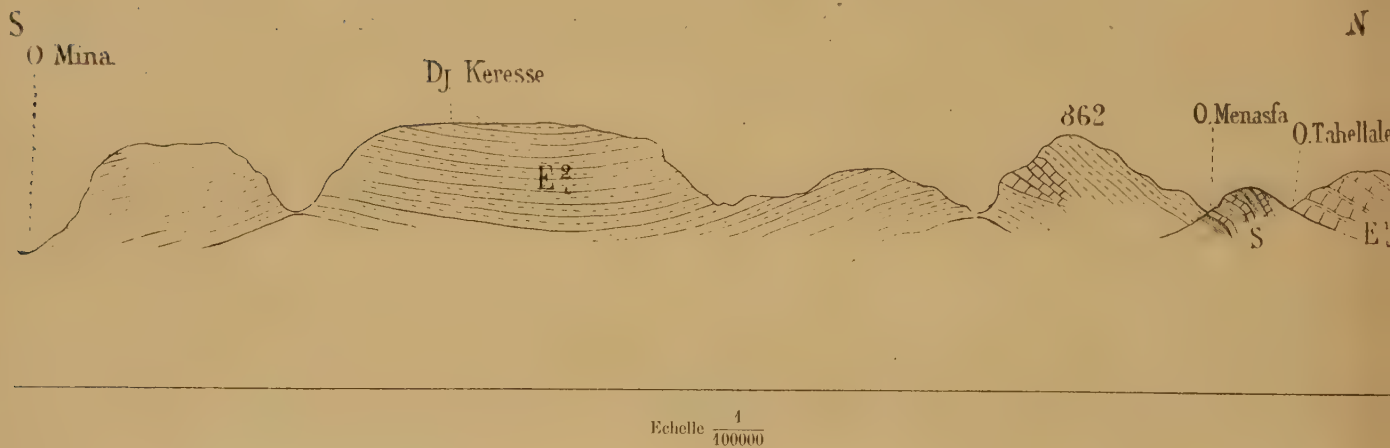
Nummulites spécifiquement indéterminables.

Ces grès du Dj. Zaalba se montrent en leur point de contact avec le Néocomien, sur le versant N, et dans l'escarpement occidental, jaunâtres, piquetés de taches de glauconie, empatant par places quantité de petits débris de fossiles, surtout pectens et huitres, de nombreux foraminifères, petites nummulites orbitoïdes et autres.

Un peu plus à l'Est, nous rencontrons la montagne de la Raouïa sur laquelle se trouve le marabout de Si A. E. K. bou Serkinrin. Elle est également formée par ces grès puissants au milieu desquels s'observe une lentille d'un calcaire dur blanchâtre, presque laiteux cristallin, pétri en certains points de petites nummulites et d'orbitoïdes. J'y ai recueilli également *Schizaster Mac Carthy*. Pomel, et

quelques huîtres. Le phénomène de transgressivité des couches supérieures de ce dépôt éocène est ici très visible. On voit les couches plonger au N. et les bancs de grès les plus supérieurs venir se mettre en contact avec le Sénonien. Ici encore la partie supérieure est surtout gréseuse. On voit s'intercaler dans la partie inférieure de nombreux bancs marneux. Dans les ravins et dans le lit de la rivière on peut voir comme dans l'O. Becheleb une quantité considérable de blocs de calcaire bleuâtre, dur, compact, rappelant ceux de la montagne de Si Moh. ben Aouda. Ces blocs sont le résultat du démantèlement de ces couches et représentent les seuls témoins de l'existence de ces parties tout à fait supérieures de l'étage.

Fig. 19. — Coupe du Suessonien au sud de la Rahouia.



La transgressivité indiquée dans la coupe précédente peut s'observer encore dans les environs de la Raouïa, à l'est du caravansérail. Les grès supérieurs en ce point contiennent de petits grains de quartz; ils sont durs, jaunâtres et renferment à l'état de débris des coquilles indéterminables, même génériquement, et quelques morceaux d'huîtres.

De là à la vallée de Temda le terrain ne change pas considérablement d'aspect. Ce sont des grès brunâtres ou jaunâtres parfois

poudinguiformes et contenant des débris de coquilles bivalves. Ils fournissent une pierre très dure, dont on se sert pour l'empierrement de la route de Tiaret. Sur le versant ouest des collines qui dominent la vallée de l'O. Temda on voit au-dessous de ces grès des marnes avec quelques intercallations gréseuses. Ces marnes se relèvent vers le N. sur les calcaires à silex dans les environs du Dj. Bechtoute. Elles occupent une étendue considérable dans tout le pays qui s'étend autour du caravansérail de Temda et peuvent parfois se confondre avec les marnes oxfordiennes. Je n'ai rien de bien particulier à dire sur la constitution de cet étage dans le pays des O. Amer et sur les rives de la Mina aux environs de Si Djilali ben Amar, les grès dominant sur la rive droite et l'on voit au contraire les marnes se développer bien davantage sur la rive gauche surtout à l'ouest de la station. D'une manière générale, les couches sont disposées en un vaste synclinal très élargi et plongent au sud sur la rive droite, tandis que sur la rive gauche elles se relèvent contre les premières assises du grand massif jurassique de Saïda.

J'ai déjà indiqué à propos de l'étage inférieur l'extension des grès et marnes aux environs de Fortassa ; j'ai dit que les calcaires à silex se montrent sur les deux rives de la Mina recouverts en discordance par les assises de l'étage supérieur. Au sud du village et jusqu'au contact du Jurassique au Dj. Coubarnas, on peut voir des marnes grisâtres avec des grès à la partie supérieure, puis au-dessous de nouveaux bancs de grès tendres, poudinguiformes, parfois glauconieux qui m'ont fourni aux pieds mêmes de la montagne, un certain nombre de fossiles dont un seul déterminable. J'ai recueilli là

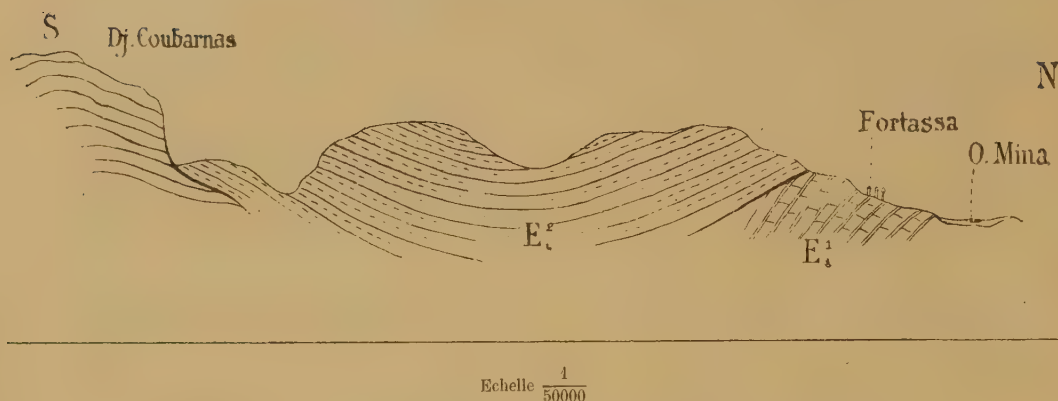
Echinolampas sulcatum. Pomel ;

Ostrea sp. ;

Polypiers en mauvais état de conservation.

Parfois les débris informes de fossiles forment de véritables luma-chelles. Il est intéressant de retrouver ici un des types décrits par M. Pomel au Kef Ighoud et que l'on n'a jamais retrouvés ailleurs. Il est à présumer que de patientes recherches amèneront la découverte dans cette région de toute la faune du Kef.

Fig. 20. — Coupe de l'Eocène inférieur près de Fortassa.



E_t¹. Eocène inférieur (calc. à silex). — E_t². Eocène inférieur (grès et marnes).

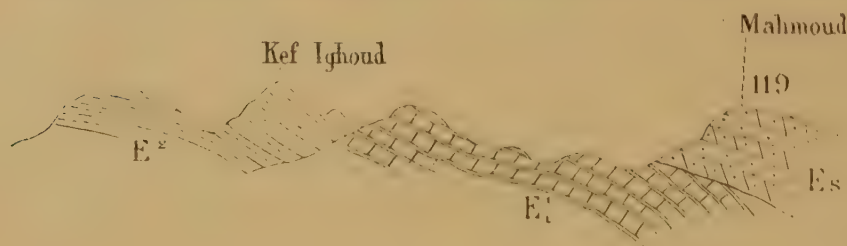
On retrouve encore ce terrain en continuité avec la bande que je viens de décrire sur la rive droite de l'O. Temda dans le pays qui s'étend entre les rochers Helvétiques de Tiaret et l'O. Tiguiguest. Il se présente là encore à l'état de marnes et de grès. Les grès très puissants peuvent s'observer à quelque distance à droite du caravansérail où ils plongent au N. d'une manière très nette. Les marnes qui se voient également non loin de Temda sont argileuses grisâtres et parsemées de débris de calcite ; elles rappellent assez celles du Cartennien (Burdigalien). On les retrouve au sud de Temda et de là jusqu'à la hauteur du marabout de S. A. E. K. Merzekeka. En ce point, on voit apparaître au-dessous, des calcaires cristallins massifs compacts à grain grossier, ce sont les premiers bancs de l'affleurement jurassique décrit par M. Welsch. La fin de la bande chez les Oul. Mansour et les Oul. Lekreud ne présente pas de particularités intéressantes à signaler, les grès paraissent dominer, mais leur plongement n'est pas très net à cause de l'ondulation des couches. L'éocène inférieur (partie supérieure) de cette région est recouvert en discordance, au N. par les dépôts Burdigaliens (Cartenniens) du Dj. Si Marouf et du Dj. Si Mahanoun, au S par les grès Helvétiques des Plateaux de Tiaret.

Environs de Tissemsil et de Toucria. Rives du Nahr Ouassel.

— Dans cette région les grès prennent un développement considérable aux dépens des marnes et l'étage offre une épaisseur que l'on peut évaluer à plus de cinq cents mètres en certains points. A peu de distance au N. de Tissemsil, il faut signaler à la base de l'étage des grès d'aspect verdâtre complètement modifiés par une roche éruptive ophitique, au-dessus desquels se montrent une série très puissante de bancs gréseux durs, jaunâtres et de parties plus tendres sableuses ou quelquefois marneuses dont le plongement est au N.-O. Les assises supérieures de la série vont butter non loin du marabout de Si Abderhaman contre les calcaires cénomaniens.

A 4 kilomètres du village de Tissemsil et au N.-O., on trouve immédiatement au-dessous des galets alluvionnaires du plateau ou est situé le village, des marnes argileuses blanches ou grises avec plaquettes de calcite appartenant à la partie inférieure de la série précédente et dans lesquelles j'ai recueilli un certain nombre d'exemplaires de petites huîtres costées variétés de *O. Stricticostata*. Des bancs de grès ou de poudingues surmontent ces marnes, formant parfois au sommet des collines, de petits escarpements pittoresques comme au Kef bou Krendja. Ces grès comme ceux de Si Abderhaman buttent contre le Céno manien. Ce phénomène de transgression des assises supérieures signalé par M. Pomel est encore plus net dans la région du Kef Ighoud. Mais les bancs gréseux sont en relation non plus avec le Céno manien mais avec les calcaires à silex de l'Eocène inférieur ou le Néocomien. La coupe est très nette, les grès avec quelques minces bancs marneux intercalés plongent légèrement au N.-E.

Fig. 21. — Relations des étages de l'Eocène près du Kef. Ighoud.



Echelle $\frac{1}{100000}$ hauteurs doublées.

E₁¹, Eocène inférieur (calc. à silex). — E₁², Eocène inférieur (marnes et grès).
Es, Eocène supérieur.

J'ai retrouvé dans ce remarquable gisement étudié par M. Pomel, les divers types d'Echinolampes que ce savant a décrits ainsi que des débris d'huîtres, de pectens et de très petites nummulites. Les oursins sont les suivants :

Echinolampas	florescens.	Pomel ;
id.	sulcatum	id. ;
	cruciatum	id. ;
Schizaster	Mac Carthy.	id.

Au sud du Kef Ighoud aux environs du village de Bourbaki (Toucria) et jusqu'au Nahr Ouassel, on peut voir se développer en épaisseur et en étendue ces grès éocènes qui de là s'étendent en une bande assez large, mal limitée encore dans le Sud jusqu'aux magnifiques affleurements de Boghar et du Dj. Birin étudiés par M. Pomel dans la Description stratigraphique générale de l'Algérie.

Au Kef ben Naouri à l'est de la route de Toucria à Teniet, on peut voir encore ces énormes épaisseurs de grès inclinées au N. Je n'ai rien de saillant à signaler dans cette région. Au N.-E. dans la direction du village de Thesa (Taza), à El Tilouen, on voit ces grès reposer en transgressivité et discordance sur un nouveau petit lambeau de calcaires à silex lui même recouvert en concordance apparente par les poudingues rouges de la région de Taza. On peut constater en se dirigeant de là vers le Sud que les couches sont disposées en un vaste anticlinal très peu accentué. On voit en effet à El Riouen les bancs gréseux et les poudingues eocènes plonger au S. vers la plaine quaternaire qui borde la rivière du Nahr Ouassel. Entre el Riouen et les montagnes de El Tilouen, où les grès sont presque horizontaux s'étend un pays légèrement ondulé à la surface duquel se trouvent des quantités de galets analogues à ceux de Tissemsil et pouvant être le résultat du démantèlement sur place de poudingues Eocènes et Miocènes. Ce revêtement caillouteux masque souvent les affleurements, et, de cette partie jusqu'à el Kobarat dans la direction de Boghar, les observations sont à peu près impossibles. Les parties marneuses paraissent plus abondantes à en juger par l'épaisseur de terre végétale que l'on trouve en certains points. D'ailleurs à el Riouen déjà les marnes ont une certaine importance et l'on observe la succession suivante indiquée dans la coupe,

Fig. 22. — Relation de l'Eocène et du Miocène au N. du Nahr-Ouassel.



Echelle $\frac{1}{400000}$ hauteurs doublées.

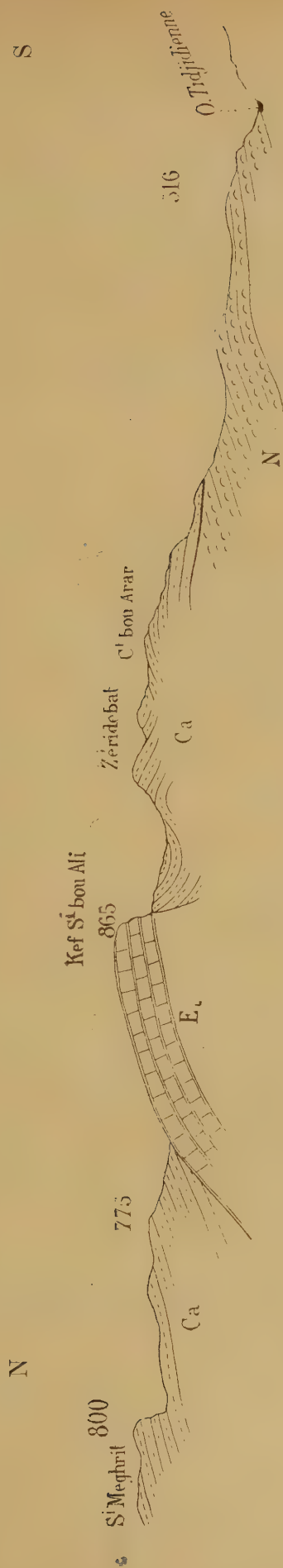
E_1^1 , Eocène inférieur (calc. à silex). — E_1^2 , Eocène inférieur (marnes et grès).

Au Dj. el Kobarat, les grès plongent comme toujours vers le N. et contiennent aussi quelques intercallations marneuses. A 3 kilomètres environ au N.-E., ils sont sableux, tendres en gros bancs avec d'épaisses intercallations gypseuses et sont inclinés au N.-E. Ils sont recouverts en discordance dans la partie septentrionale par les grès et poudingues du Miocène inférieur.

Le Dj. Gourin à l'ouest des collines précédentes et légèrement au S. de Boghar est entièrement formé par les assises suessoniennes, on voit sur le flanc N.-O. un petit affleurement de calcaire à silex recouvert en discordance par les bancs gréseux supérieurs.

Un pointement qui se rattache d'une manière un peu indirecte à la grande bande que je viens de décrire et qui offre un certain intérêt, malgré son peu d'étendue, s'observe au Ct. Sⁱ bou Ali sur la rive gauche du Riou entre Ammi Moussa et la station de remonte de Sⁱ Ali. Le sommet seul de cette montagne nous montre des couches éocènes. Ce sont des calcaires très blancs, cristallins contenant beaucoup de petites nummulites et d'orbitoïdes. Ils offrent la plus grande analogie d'aspect avec ceux que j'ai signalés en lentilles dans les couches marnogréseuses de Rahouïa au Dj. bou Serkinrin. Ce fait est important, car ce lambeau calcaire est le témoin extrême de l'extension de la mer dans la région N. à l'époque de l'Eocène inférieur (étage des grès). Les bancs calcaires sont légèrement inclinés au N.-O. et l'on peut voir soit à l'Est, soit à l'Ouest les sédiments du Miocène inférieur très relevés contre les gros bancs calcaires comme l'indique le croquis.

Fig. 23. — Coupe du Ct. Sⁱ bou Ali.



Echelle $\frac{1}{25000}$

N. Néocomien. — E₁². Calcaires éocènes (étage des marnes et grès). — Ca. Cartennien (Burdig.).

EOCÈNE SUPÉRIEUR

Les formations éocènes ne comprennent plus dans la région qu'un étage supérieur, c'est une puissante assise de grès sableux rougeâtres, à petits grains de quartz, correspondant à la description donnée par M. Ficheur du Ligurien en Kabylie. On peut suivre cette formation très démantelée de lambeaux en lambeaux jusque dans la région où M. Ficheur l'a étudiée. Elle se trouve comprise dans la zone septentrionale du massif crétacé de l'Ouarsenis. Il est facile de constater qu'elle surmonte en discordance l'éocène inférieur et qu'elle supporte les poudingues du Miocène inférieur également discordants au-dessus. Cette formation absolument dépourvue de fossiles ne peut être assimilée aux étages de l'éocène supérieur d'Europe. C'est la partie supérieure des terrains éogènes. Je n'ai pas trouvé trace des *Fucoïdes* qui ont fait comparer cette formation au Flysch ou au Macigno. Je n'ai pas non plus retrouvé les divisions établies par M. Ficheur pour l'Eocène supérieur de la Kabylie.

L'Eocène supérieur n'avait jamais jusqu'ici été signalé dans cette région. Nicaise avait considéré ces grès dans la région d'Orléansville comme appartenant au crétacé inférieur. Leur situation au-dessus du Sénonien fossilifère et de l'Eocène inférieur avait été méconnue.

Je commencerai leur étude par la partie la plus occidentale.

Environs d'Ammi Moussa. — C'est dans le pays des Oul. Moudjer au N.-E. d'Ammi Moussa que se trouve le premier lambeau, le plus occidental. Il est assez important et forme

presque entièrement le paquet montagneux assez élevé qui s'étend au Sud des premières collines qui bordent la plaine, entre l'O. Riou, l'O. Medbouah et l'O. Sensig. Ce sont des grès parfois très durs et quartzeux brunâtres, d'autres fois jaunâtres moins durs brillants au soleil. Ces grès renferment quantité de petits grains de quartz, parfois même ce sont des poudingues à petits éléments en grande partie formés par des grains de quartz. Les couches forment une sorte d'anticlinal dont la voûte déprimée présente la disposition d'un synclinal en couronne ; si bien que dans la partie occidentale au Dj. el Goul les bancs plongent au N.-N.-O. Ils plongent au N.-O. au Dj. Auad Larendj puis à l'Ouest au Ct. Kerma el Kala et au Dj. Kesskess. Cette formation de 250 à 300^m de puissance passe au N. sous les calcaires à mélobésies tortoniens (sahéliens) à l'Ouest et au N.-O. sous les poudingues du Miocène inférieur ; elle s'étend en discordance et transgressivité sur le Sénonien et l'Eocène tout à fait inférieur (calc. à silex). Un tout petit lambeau, séparé par l'érosion de la vallée de l'O. Medbouah, de la grande masse, se voit au Kef el Ghorabe entre le Sénonien et les poudingues cartenniens (burdigaliens).

Un lit argileux qui n'est visible que sur le flanc S.-O. occupe la base de la formation ; nous retrouverons ces argiles schisteuses, délitescentes, violacées, bariolées parfois, sur les bords de l'O. Sly au N. de Masséna et aux environs de Lamartine. M. Ficheur les a signalées en Kabylie à la base des grès de son étage numidien. Elles contiennent souvent de petites intercalations de grès veinés de carbonate de chaux ou bien des petits bancs noirâtres durs quartzeux. Une légère transgressivité des grès masque les argiles sur les trois quarts du pourtour de ce lambeau.

Djebel Saadia. — Les crêtes dont je viens de parler portent une jolie forêt de chênes-lièges et nous retrouvons au pic de Zarden et au Dj. Saadia une assez grande forêt de ces chênes qui appartient à l'Etat.

Le lambeau éocène qui porte ces bois est situé à peu de distance du précédent dont l'érosion l'a séparé. Il est entièrement composé

de grès bruns ou jaunes très siliceux, durs en certains points, tendres et sableux en d'autres, dont les couches forment un synclinal ayant son axe parallèle à la rivière, et incliné au Nord. Je n'ai pas rencontré la moindre trace de fossiles dans ces dépôts, dont la puissance atteint 200 m. environ. Au pic de Zarden dont la cîme domine la vallée de l'O. Sensig, les grès sont sableux jaunâtres à petits grains de quartz et leurs strates sont assez irrégulières.

Ces grès reposent en discordance sur tout le crétacé environnant.

Ouled Koceïr Gueraba. Dans le petit massif éocène de la région comprise entre l'O. Lalla Ouda et l'O. Sly, nous retrouvons ces grès quartzeux en couches brisées plus ou moins régulières alternant avec des parties plus sableuses jaunâtres. Dans les bas fonds et dans les ravins on voit apparaître au-dessous, des argiles marneuses tantôt grisâtres, tantôt diversement colorées presque toujours feuilletées, délitescents.

Au Ct. el Fertas, les bancs gréseux jaunâtres sont inclinés, légèrement au S.-E. Sur le versant occidental de la montagne, sur la rive droite du Ch. Louarah, ce sont des grès semblables, au-dessous desquels on aperçoit des marnes feuilletées schisteuses avec de petites intercalations de grès quartzeux inclinées aussi au S.-E. On voit ces couches passer, à peu de distance de là, sous les marnes gypseuses du miocène qui présentent comme elles un pendage peu accentué au N.-E.

Un peu à l'Ouest, au marabout de Sⁱ A. E. K. et au Dj. l'Harache, ce sont des grès quartzeux d'aspect brunâtre ou rougeâtre, quelquefois jaunes et alors très friables, au-dessous desquels se montrent encore des marnes argileuses schistoïdes noirâtres. Les grès forment les crêtes et donnent au pays un aspect rougeâtre caractéristique. Au Ct. Aoud el Rozelane le plongement de l'ensemble au N.-O. peut facilement se voir. On peut également en ce point évaluer avec une approximation suffisante l'épaisseur des couches. Les bancs gréseux supérieurs ont environ 100^m de puissance, les marnes de 40 à 50^m.

La partie supérieure de l'étage est encore ici légèrement transgressive et repose directement dans la partie N. et N.-O. sur

l'Aptien des environs de Lalla Ouda et des rives de l'O. Sly. Au Sud l'étage recouvre directement les marnes Sénoniennes. Ce lambeau a ses strates disposées en un anticlinal très élargi dont l'axe serait dirigé N.-S.

Temdrara. — Sur le versant S.-O. du Dj. Temdrara, on peut observer un lambeau extrêmement réduit et démantelé de cette formation. Il se présente à l'état de blocs énormes que l'on peut facilement étudier sur un espace de 4 kilomètres le long de la route de l'Ouarsenis, depuis le Dra Horrerar, jusqu'à la source de Bou Assel où se trouve un relai de voitures. Ces grès assez durs quartzeux jaunâtres offrent un aspect identique à ceux du Dj. Saadia et aussi à ceux de la forêt des Cèdres de Teniet el Haad. Ce lambeau est le seul témoin de l'extension de l'éocène supérieur dans cette région. Comme les autres il est absolument dépourvu de fossiles.

Environs de Lamartine et de l'O. Fodda. — L'îlot Jurassique de Goubba Sfi est recouvert en discordance au S.-O. par un autre petit affleurement d'éocène supérieur, mis à jour par un mouvement anticlinal. L'étendue en est extrêmement restreinte et l'épaisseur peu considérable, de 30 à 40 m. C'est la partie inférieure seule qui se montre à l'état de marnes argileuses bariolées avec intercalations de grès brunâtres quartzeux. Au N.-E., on voit ce terrain reposer sur un petit affleurement sénonien. Au N.-O. il passe sous le Tortonien et à l'Ouest et au Sud, il est recouvert par les poudingues du Miocène inférieur.

Au Sud de Lamartine une petite bande d'une faible largeur s'étend entre l'O. Harchoun à l'Ouest, et l'O. Fodda à l'Est. Sur la rive droite de l'O. Fodda elle passe presque immédiatement sous les poudingues cartanniens (burdigaliens).

Recouverte au N. par les poudingues de la base du Miocène, elle surmonte vers le S. le Sénonien fossilifère. On voit au Ct. el Mrani les assises gréseuses et calcaires orientées E.-O., et très redressées, c'est la partie tout à fait supérieure de l'étage dans cette région. Les calcaires qui ne sont qu'un accident local dans la formation sont en

bancs de 40^{cm} environ, ils contiennent beaucoup de petits débris informes de fossiles et quelques petites nummulites.

Les grès sont en bancs peu épais, de 20 à 40^{cm}, ils sont grossiers, à la partie supérieure, friables gris piquetés de vert ou de rouge. Les argiles noirâtres ou bleuâtres qui se montrent au-dessous, offrent ici un développement assez considérable, surtout dans la partie orientale. Elles contiennent intercalés de nombreux bancs gréseux beaucoup plus bruns que les précédents, à grain plus fin qui se débite en nombreux débris à la surface des argiles. Vers la base, on ne trouve plus que des argiles schistoïdes noirâtres ou gris foncé à stratification très obscure. Cependant au Drah el Hadjar qui domine au S. le Ch. Fleffa affluent de l'O. Harchoun, au contact du Sénouien, on voit très bien leur pendage assez fort vers le Nord. Les bancs gréseux parfois y sont presque verticaux dirigés E.-O. et isolés comme de véritables murailles.

Entre Lamartine et l'O. Fodda sur les bords même de la rivière, on retrouve une petite bande peu importante de ce terrain, elle est surtout gréseuse. Les bancs plongent au S.-E d'une manière générale. Au-dessus du village les bancs, dans le lit de la rivière, montrent un pendage net vers le N.

Depuis le Dj. Témoulga jusqu'au Dj. Doui au sud de la plaine du Chellif, les dépôts de l'éocène supérieur occupent une surface considérable. Se relevant au Nord sur différents îlots de l'Infralias et s'enfonçant au S. sous les poudingues Miocènes.

Le mamelon qui porte la Goubba Terriche et le Dj. Tiberkanin vers l'extrémité occidentale de la bande, nous montrent des alternances de grès quartzeux jaunâtres dont il est impossible de débrouiller la direction et le plongement à cause des nombreux blocs épars et d'un revêtement sablonneux rougeâtre, résultat du remaniement sur place des débris gréseux enlevés à la roche. Au Dj. Tiberkanin, les sommets sont occupés par les grès, mais on voit apparaître au-dessous des marnes plus ou moins grises quelquefois assez dures, d'autres fois très argileuses et délitescentes. Ici encore, il est impossible de reconnaître ni l'inclinaison, ni l'orientation des bancs.

Depuis le Dj. Temdrara dans la direction de l'Est, nous ne retrou-

vons plus d'affleurements de ce terrain jusqu'aux environs de Teniet el Haad.

Environs de Teniet el Haad. — Il faut aller jusqu'au Kef Siga à l'O.-N.-O. de Teniet el Haad pour retrouver les premières assises d'une nouvelle bande importante d'Eocène supérieur. Cette formation se montre dans cette région en relation avec un grand nombre de terrains différents. On la voit s'étendre en transgressivité, au N.-E. sur les couches du Cénomanién, du Gault et du Crétacée inférieur (Rhodanien), au N.-O. sur le néocomien sensu lato ainsi qu'à l'Ouest, et enfin au Sud sur les calcaires à silex. La cime du Dj. Mahmoud forme là un escarpement de couleur sombre faisant contraste avec les pentes inférieures blanchâtres formées par l'étage des calcaires à silex.

La forêt des cèdres se trouve toute entière sur les grès de cette formation. Ces grès sont jaunes, durs et quartzeux par places, ou avec de petits grains de quartz visibles à l'œil, et sableux. On peut voir ces couches tout autour du Kef Siga. A certains points le ruissellement a amoncelé une quantité assez grande de sables jaunâtres provenant de la décomposition des grès. En bien des endroits on trouve des poudingues durs, compacts, à petits éléments, parmi lesquels beaucoup de grains de quartz. On peut les observer en particulier aux pieds du parasol (cèdre) bien connu des touristes qui viennent visiter la forêt de Teniet el Haad.

TERRAINS MIOCÈNES

Les terrains miocènes d'Algérie ont été l'objet de nombreux et importants travaux surtout dans la province d'Oran où ils présentent une étendue considérable et se trouvent dans des régions assez abordables. M. Pomel, qui a le premier, à la suite de longues recherches, débrouillé les grandes lignes de l'ensemble du Miocène Algérien, avait été amené à le diviser en trois étages qui ne correspondent pas exactement aux trois divisions actuellement admises, le Cartennien (de Cartennæ Tenès) à la base, l'Helvétien, étage un peu plus étendu que celui de M. Mayer, et le Sahélien (du Sahel d'Alger) qui, dans l'esprit de M. Pomel, représentait le Miocène supérieur et le terrain plaisancien. Cette manière de concevoir le Miocène (moyen et supérieur de la classification actuelle) s'explique par ce fait qu'il y a en Algérie des couches intermédiaires entre le Miocène et le Pliocène et qui à cette époque ne correspondaient à rien dans la classification admise. Au-dessus du Tortonien que l'on comprenait d'une manière plus large qu'aujourd'hui, venait de suite le Pliocène et on ne soupçonnait pas l'existence des étages Sarmatique et Pontique entre le Tortonien et le Pliocène plaisancien. L'étage Sahélien est aujourd'hui assimilé en Algérie à tout le Miocène depuis le Tortonien jusqu'au Pliocène. Quant au Cartennien de M. Pomel, il correspond en gros au Burdigalien. M. Péron n'admet pas cette classification et M. Welsch qui a étudié certaines parties du Miocène y a trouvé les divisions acceptées aujourd'hui et basées non sur les soulèvements de montagnes, mais sur la paléontologie; toutefois, bien des points admis par le professeur de Poitiers me paraissent encore incertains.

Burdigalien, M. Depéret. - Cartennien, M. Pomel. — L'étage inférieur se montre bien développé soit dans la partie Nord, soit dans la partie Sud. Cet étage qui ne peut être défini jusqu'à présent, dans la région, que par des relations stratigraphiques et non par l'étude des faunes, ne peut donc être avec certitude assimilé aux couches burdigaliennes. Il faut d'ailleurs remarquer que si en France la période Burdigalienne correspond à un retrait de la mer, il n'en est pas du tout de même en Algérie où la mer cartennienne s'est étendue sur de vastes surfaces. Il est donc infiniment probable que l'équivalence sera difficile à établir en raison de la différence même des conditions de dépôt. Cette formation décrite par M. Pomel dans les environs de Ténès d'où il a tiré le nom de Cartennien qu'il lui a donné, se présente généralement avec un faciès extrêmement constant qui permet de la reconnaître assez facilement. M. Ficheur, en a donné aussi une étude importante dans sa description géologique de la Kabylie. Mieux caractérisé dans cette partie de l'Algérie par ses nombreux types d'échinides, le Cartennien se trouve, de plus, toujours dans les parties explorées jusqu'à présent, discordant avec les premiers dépôts helvétiques. Les types d'Echinides qu'il nous offre se distinguent, en général, assez bien des types helvétiques. Avec un peu d'habitude on arrive à reconnaître facilement à première vue certains clypéastres cartenniens, peu élevés, avec les contours sinueux et les zones pétaloïdes saillantes. Le seul échinide bien caractéristique que j'aie pour ma part à signaler est l'*Hypso-clypus doma*, signalé depuis longtemps par M. Pomel, M. Péron, M. Ficheur et qui paraît être un des types les plus caractéristiques de l'étage.

Ce terrain a subi dans la région des érosions considérables qui l'ont fait disparaître sur de grandes étendues. Malgré cela, les lambeaux sont assez rapprochés dans la région Nord, et dans le Sud, c'est une bande très importante, qui s'étend depuis les rives du Riou jusqu'aux abords du village de Tissemsil. Dans la direction de l'Ouest, il faut ensuite aller jusqu'à Teniet et Haad pour retrouver des dépôts burdigaliens et vers l'Ouest, le seul pays des Anatra et des Amamra nous en offre des lambeaux. La plus grande partie

du massif crétacé environnant l'Ouarsenis était émergée à l'époque cartennienne et la mer qui couvrait toute la plaine du Chelif, faisait le tour du massif à peu près à la hauteur de la vallée du Riou, pour aller ensuite rejoindre, d'une part, le grand bassin qui s'étendait dans le Sud vers Boghar et d'autre part, celui de la haute vallée du Chelif par Teniet el Haad.

La division en deux sous-étages n'apparaît pas ici d'une manière bien nette. Dans les points où la formation est le plus développée, on constate la présence d'alternances de grès et de poudingues avec des marnes. Ces marnes rappellent celles dont la description a été donnée par M. Pomel, dans le texte explicatif de la carte au $\frac{1}{800000}$ pour la région de Miliana, et celles que j'ai signalées sur la bordure septentrionale du bassin de Bou Medfa.

J'ai déjà dit, que ce terrain ne pouvait qu'avec réserve être assimilé au Burdigalien de France, c'est la partie inférieure des couches miocènes d'Algérie, partie qui jouit d'une autonomie suffisante pour justifier au moins provisoirement la place qui lui est attribuée dans l'étage Burdigalien.

Pays des Anatra — Je commencerai la description de ce terrain par le lambeau le plus occidental, qui s'étend des rives de l'O. Kheloug à celles de l'O. Malah chez les Anatra. Près de la vallée de l'O. Kheloug, on voit les assises de cette formation recouvrir en discordance, d'une part, au N. un lambeau néocomien et un autre d'éocène inférieur, puis au Sud, les marnes et grès supérieurs au calcaires à silex, vers l'Ouest, elles passent sous les marnes helvétiques, puis sous les grès tendres, sableux du Tortonien, discordant sur tout le Miocène inférieur. Enfin, dans l'O. Malah, ce sont de nouveau les marnes helvétiques que l'on voit discordantes au-dessus. Au Sud, le Cartennien surmonte les calcaires du Si Moham-med ben Aouda sur la rive droite de la Mina et les marnes et les grès suessoniens sur la rive gauche. La discordance des deux formations est peu apparente et de plus, les facies étant en bien des points, chez les Anatra, très semblables, la limite n'est pas facile à apercevoir.

Tout près de Si ben Aouda ce sont des marnes noirâtres ou grisâtres alternant avec des grès gris ou jaunâtres, parfois assez tendres, qui plongent au N.-O. et sont assez relevés. Sur le versant N. de la montagne de Ij. Si Moh. ben Aouda, le Cartennien, surtout gréseux à la base, est très relevé contre les calcaires bleuâtres de l'éocène. Dans les alternances marno-gréseuses qui se montrent au dessus de ces grès en allant vers l'O. Kheloug, j'ai pu trouver quelques fossiles spécifiquement indéterminables.

Clypeaster sp.

Janira (Vola).

Janira, sp.

Pecten, sp.

Ostrea, sp.

Venus, sp.

Polypiers du genre *Isastroa*.

A un kilomètre environ de la Mina, aux pieds du versant ouest de la montagne, on trouve des grès assez puissants, reposant directement sur les marnes et grès du suessonien. Ces grès contiennent aussi les fossiles que je viens de signaler; ils sont par places poudinguiques, et vers le village se montrent surmontés par les marnes cartenniennes qui, chez les Anatra, prennent un assez beau développement.

Beni Dergoun et Amamra. — Dans la partie orientale de la dépression qui se montre entre les collines des Beni Dergoun et celles de Zemmora et des Amamra, j'ai pu observer une épaisseur assez considérable de grès contenant quelques rares traces de fossiles, entre autres, *Pecten burdigalensis* Hörnes. et *Spondylus crassica*. Signalée par M. Pomel, cette dernière espèce est d'une extrême rareté. Ce terrain occupe une assez notable étendue et peut s'étudier facilement le long du chemin arabe qui va de Zemmora à Guelt bou Zid. Il passe au N.-O. sous le calcaire à melobésites qui le recouvre en discordance et transgressivité; à l'Ouest, il s'enfonce sous les marnes helvétienues de la vallée de l'O. Djema. A l'Est, c'est

encore le calcaire gréseux tortonien qui s'étend en discordance dessus. Ces grès sont généralement rougeâtres ou brunâtres, piquetés de points verts glauconieux. Les couches forment avec une légère ondulation un bombement anticlinal très net. Elles surmontent, vers l'E., les marnes sénoniennes de la vallée de l'O. Arouvira et se relie aux formations du Miocène inférieur des bords de la Djediouia.

Entre cette rivière et le Ct. Effres se trouvent des poudingues à débris calcaires ou gréseux plongeant au S.-E. Ces conglomérats de près de 100 m. d'épaisseur en certains points, sont souvent rougeâtres, ils reposent sur les marnes sénoniennes et supportent les couches tortoniennes ; à différents niveaux, ils présentent des lits de marnes ou d'argiles chargés de graviers. Les galets sont bien roulés et de grosseur variable. Ces couches m'ont paru par leur situation et leur nature, représenter la base de la formation cartennienne, c'est l'équivalent des grès du barrage de la Djediouia et des couches de la vallée du Riou.

Fig. 24. — Coupe de Ct. Effres (Amamra).

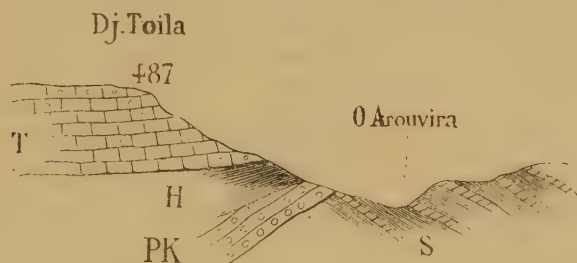


S. Sénonien. — E₁¹, Eocène inférieur (cale. à silex). — Ca. Cartennien. — T. Tortonien.

Environs du Barrage de la Djediouia. — Toujours sur la rive gauche de la Djediouia entre le barrage et le pied du versant septentrional du Dj. Touila, se trouvent des grès très puissants, 250 m au moins, passant à l'Ouest sous les marnes de l'Helvétien, au N. et au Sud sous les couches tortoniennes et se continuant sur la rive droite

jusqu'au Riou. Ces grès, quelquefois très durs, d'autres fois tendres, sableux, contiennent, intercalés dans leur masse, de nombreux lits épars de poudingues, ainsi que des bancs plus ou moins marneux ou argileux. On peut recueillir à leur surface des *Ostrea crassissima*, qui paraissent provenir des couches helvétiques supérieures démantelées. L'épaisseur de ces couches se réduit en approchant de la région sud et aux pieds du Dj. Touila, on n'a plus que 20^m environ de poudingues.

Fig. 25. — Coupe du Dj. Touila.



S. Sénonien. — Pk. Poudingues cartenniens. — H. Helvétien. — T. Tortonien (Sahel.).

La coupe précédente, montre que les marnes helvétiques apparaissent également un peu en biseau, très réduites au dessous des couches tortoniennes.

Ces mêmes couches se poursuivent sans grande variation jusqu'à la vallée de l'O. Riou. Ce sont toujours des grès tendres friables avec bancs marneux intercalés par places et des poudingues jouant le principal rôle dans la formation. Les fossiles, sauf quelques huîtres larges sont à peu près absents, si bien que c'est encore avec réserve que l'on peut attribuer ces couches au Cartennien plutôt qu'à la base de l'Helvétien. Ces grès forment tous les escarpements qui s'étendent au N. du Ch. el Timbalet et aux environs du marabout de bel Hacel. On les voit plonger au N.-E. Une épaisseur assez considérable de marnes se montre là dans la formation. Ces marnes rappellent plutôt celles de l'Helvétien.

Sur la rive droite, les mêmes assises se continuent, mais les bancs s'orientent vers le N.-E, et viennent s'enfoncer très relevés sous les rochers tortoniens en strates presque horizontales. Ce sont encore ici des bancs de poudingues alternant avec des grès tendres et des marnes argileuses et je n'ai trouvé aucune trace de fossiles déterminables. Cet étage inférieur est recouvert près de Sⁱ el Ghibe et de Ct. el Sollah, directement par le Tortonien. Dans la vallée du Riou, au contraire, il supporte des marnes qui offrent les plus grandes analogies avec celles de la région de Bou Medfa. La situation de ces marnes entre les poudingues et le Tortonien autorise leur attribution provisoire à l'Helvétien comme celles de Bou Medfa.

Kefel Ghorab et ses environs. — Toute la partie comprise entre la Djediouia et le Riou est une région synclinale, au contraire le pays des O. Moudjer correspond à un bombement anticlinal et les terrains miocènes ne s'y montrent pas. Ils réapparaissent entre l'O. Medbouah et l'O. Sly. On peut les voir en particulier au Kef el Ghorab et au Dj. Kesskess. On trouve là 100^m environ de grès tendres, jaunâtres, siliceux, intimément mêlés à des poudingues et à des bancs marneux d'épaisseur variable, à débris de roches gréseuses, éocènes et de calcaires crétacés. L'épaisseur, maximum au Dj. Kesskess, devient moindre au Kef el Ghorab. L'escarpement est peu élevé, les tables gréseuses, dures, creusées en dessous, donnent lieu à des cavernes. Autour de Sⁱ A. E. K. mta Sedra, on retrouve le Sénonien composé comme au sud du Kef, mais plongeant fortement au N.-O. Ce fait rend plus évidente la discordance du Miocène avec les dépôts crétacés inférieurs. Ces grès sableux renferment dans les Beni Zidja de nombreuses ostrea crassissima et à leur base se montrent des marnes d'une assez grande épaisseur développées surtout dans la partie tout à fait orientale du lambeau. Dans cette partie, le terrain passe sous le Tortonien qui le recouvre en discordance. Sur les rives même de la rivière, on le voit recouvrir les grès de l'Eocène supérieur

Vallée du Tighaout et rives de l'O. Fodda. Un nouveau bombement anticlinal se montre entre l'O. Sly et l'O. Tighaout et le Mio-

cène n'apparaît dans cette partie que sur les rives du Tighaout. Sa composition rappelle celle du terrain des Beni Zidja; elle est d'ailleurs assez variable et souvent très difficile à observer à cause de la terre végétale et des poudingues remaniés qui occupent une grande partie de la surface. Les fossiles bien que peu abondants sont cependant plus fréquents que dans les lambeaux que nous venons d'examiner. Dans la partie tout à fait occidentale, on voit reposer sur les grès et marnes de l'Eocène supérieur des poudingues avec débris de grosses huîtres recouverts par des argiles rouges chargées parfois en graviers quartzeux qui viennent transgressivement reposer sur l'Eocène. En ce point, la base de l'étage n'apparaît pas à cause même de cette transgressivité. On peut voir une bonne coupe de cet ensemble un peu au nord du village de Sendjès au Ct. bou Tinzère; malheureusement, les fossiles y sont presque absents. On observe là la série suivante :

3° Poudingues à gros éléments à pâte rouge (grande épaisseur difficile à évaluer);

2° Niveau de sable fin gris avec petits débris de tubes de serpules, 1^m 50;

1° Marnes grises, un peu argileuses, avec débris de gypse (plus de 10^m d'épaisseur visible).

La transgressivité des poudingues sur les marnes est visible partout et masque la base de la formation. Ce n'est que dans la vallée de l'O. Tighaout que l'on peut voir toute ou presque toute l'épaisseur des marnes. Il y en a plus de 50^m avec une intercalation gréseuse de 1^m environ. Ce banc de rocher que j'appelle grès, faute d'une dénomination, plus propre offre un certain intérêt. Il est formé de débris remaniés d'une roche éruptive.

Au Ct. bou Lasaza, nous voyons les poudingues à éléments plus ou moins gros, intercalés de grès tendres, quelquefois très fins, avec débris d'huîtres assez grosses et petites huîtres d'un type spécial.

On voit aussi des marnes délitescentes à la base.

Près du marabout de Mta Kerafa, les poudingues présentent un aspect un peu différent, ils sont à gros éléments de grès quartzeux noirâtres ou brunâtres de l'Eocène et ont une couleur rouge qui contraste avec la couleur grise qu'ils présentent en bien des points tout autour et en particulier autour de bou Lazaza. Dans le bled Kroadjil, rive gauche de l'O. Harchoun, nous retrouvons au-dessous des poudingues les marnes délitescentes gypseuses contenant intercalés quelques lits de conglomérats à débris de grès quartzeux plus ou moins bien agglomérés et dans lesquels j'ai pu recueillir des polypiers du genre *isastrea*, des huîtres de différentes formes.

Sur la rive droite de l'O. Kroadjil, les grès et poudingues ont une couleur grisâtre ou lie de vin que nous retrouverons sur les rives de l'O. Fodda.

Le terrain que nous venons d'examiner se trouve en rapport dans cette région avec des terrains d'âges très divers sur lesquels il s'est déposé en discordance complète. Dans le Sud, on le voit en contact avec le Sénonien, le Cénomanién et le gault. J'ai déjà indiqué que dans la partie Occidentale il buttait contre les puissantes assises de l'Eocène supérieur. Aux environs de Lalla Ouda, il recouvre directement les calcaires jurassiques. Dans le Nord, il passe sous les couches gréseuses du Tortonien. Puis vers le N.-E. il est de nouveau en contact avec un lambeau d'Eocène et avec les îlots infraliasiques de Goubba Sfi et de Goubba bou Redienne. Une petite bande du même terrain passe au N. du Drah Lahamar tout près du village de Lamartine et vient rejoindre les couches miocènes de la rive droite de l'O. Fodda.

C'est aux environs du marabout de Si Ali Aïchou et en face, de l'autre côté de la rivière, que l'on peut voir avec le plus de netteté une coupe de cette formation. Ce sont des poudingues rouges et gris, parfois lie de vin, contenant beaucoup de débris quartziteux noirâtres. Ces poudingues contiennent des bancs d'*ostrea crassissima* (variété allongée), ce qui tendrait à me faire considérer l'ensemble comme Helvétien plutôt que Cartennien, les huîtres de ce dernier étage offrant généralement la forme élargie dont j'ai déjà parlé.

Mais, la présence de grosses huîtres toutes considérées comme *O. crassissima*, n'est pas encore un caractère suffisamment distinctif de l'Helvétien et du Cartennien. Ces couches qui peuvent se voir sur toute la rive de l'O. Fodda depuis les environs du marabout de Si Ali Aïchou jusqu'au Ch. el Blaguade, forment vers l'Est une longue bande qui s'étend jusqu'aux rives de l'O. Rouina et au delà. Elles présentent sur toute cette surface sensiblement la même constitution. On les voit recouvrir en discordance, au Sud, le Sénonien, le Gault, et le Néocomien et se relever vers le Nord sur la bande éocène qui occupe la plus grande partie du pays des Attafs. Aux environs de Aïn bou Choukar, un lambeau de calcaire à *Lithothamnium* apparaît au-dessus de ces poudingues.

Vallée du Riou. — Examinons maintenant la zone méridionale dont le facies est bien différent. Elle se relie d'une manière évidente avec la grande bande qui joue un rôle considérable à l'est de Boghar et se poursuit à travers la province de Constantine jusqu'en Tunisie. Les dépôts que je vais étudier sont attribués au Cartennien (Burdigalien). Ils présentent bien des points de ressemblance avec les dépôts de cet âge du nord de l'Algérie, mais ont aussi certains caractères qui en font un facies particulier spécial à ces régions. Cet ensemble correspond-il exactement à ce que j'ai rangé dans le Burdigalien jusqu'à présent dans le Nord de la région ? C'est ce que l'état des connaissances ne permet pas de dire. Dans tous les cas, c'est un système comprenant la base du Miocène et limité à sa partie supérieure par les grès de Tiaret qui sont considérés comme helvétiques. Les premières assises de la formation que l'on peut observer vers l'Ouest sont dans la vallée de l'O. Riou. Elles forment là un lambeau important qui s'allonge du Nord au Sud depuis le Kef el Khengue tout près du débouché de l'O. bou Djenna jusqu'au Ct. Djenen Arib. Très peu étendu sur la rive droite, ce terrain forme sur la gauche tous les flancs du Ct. Si bou Ali dont le sommet est formé par des calcaires éocènes. A partir du Kef Khengue où les couches viennent butter en transgressivité et discordance contre le Sénonien, jusqu'à Teresse Chabanné, on peut voir sur les deux rives des couches assez

puissantes de grès tendres grisâtres ou jaunâtres à grain généralement assez fin et de marnes intercalées d'une manière irrégulière, peu développées dans cette partie, augmentant au contraire beaucoup d'importance vers le Sud. Entre la petite plaine de Chabanne et Ardjet Nadenne se trouve au bord même de la rivière et à la partie inférieure de la formation un banc de poudingue avec débris de la roche éruptive du Dj. Bou Chettoute, ce même banc qui réapparaît en contact direct avec la roche dans les vallées de l'O. Temda et de l'O. Tiguiguest. Ce banc et ceux qui le surmontent immédiatement contiennent quelques fossiles huîtres, pectens identiques à ceux que l'on trouve dans les mêmes poudingues près de la cascade de l'O. Tiguiguest et en plus un nombre assez considérable d'autres dont la liste suit et qui sont malheureusement en mauvais état de conservation.

Ostrea sp.

Ostrea sp.

Anomia sp.

Tellina sp.

Pecten burdigalensis. Hörnes.

Pecten Vindascinus id.

Janira cf benedicta id.

Janira sp.

Arca Fichteli. Hörnes.

Panopæa Menardi.

Venus sp.

Venus sp.

Venus sp.

Turritella sp,

Fusus sp.

Pyrula condita.

Schizaster sp.

Schizaster sp.

Sur tous les versants du Ct. Si bou Ali et en particulier sur son versant méridional, on peut voir la formation qui nous occupe se

relever contre les calcaires éocènes blanchâtres qui se trouvent au sommet. Au Ct. Zebeda et aux environs sur le versant sud les grès contiennent des huîtres rarement en bon état de conservation et des bancs presque entièrement formés de pectens et de débris fossiles de toute sorte. Ces grès sont tantôt jaunâtres et assez friables tantôt bleuâtres et très durs et alors les fossiles sont tous à l'état de débris que l'on ne peut même pas dégager de la roche. Sur les pentes occidentales les grès présentent cet aspect bleuâtre, sont très redressés et inclinés à l'Ouest. On ne voit pas sur ce versant les intercalations marneuses importantes que l'on peut observer sur le versant méridional. Au nord du sommet les bancs sont relativement peu inclinés et pendent vers le N. Il n'est pas rare de trouver des plaquettes avec empreintes de végétaux comme nous en retrouverons à Sⁱ Marouf.

Les fossiles sont en mauvais état de conservation, j'ai cependant pu déterminer *Pecten burdigalensis*.

Si on examine la coupe de la *fig. 23*, on voit que les dépôts de l'éocène inférieur ont été presque complètement arasés dans la région avant le Burdigalien (Cartennien).

Examinons rapidement la partie sud du lambeau moins intéressante. Sur les deux rives de l'O. Tizarmetine de la carte (Aïn el Tinne) des Arabes, ce sont des marnes et des grès, les couches sont légèrement inclinées au N.-O. en ce point mais leur plongement varie à peu de distance sans toutefois être très accentué. Sur les bords de la rivière, on peut voir de part et d'autre les couches presque horizontales et cela jusqu'au confluent de l'O. Riou et de l'O. Temda. Les marnes qui dans toute la vallée se montrent bien développées présentent le type cartennien décrit par M. Pomel, elles sont grisâtres, dures, à délit conchoïde avec plaquettes de calcite. Ce lambeau dont les strates en fond de bateau, forment un pli synclinal dans l'axe duquel coule l'O. Riou est entièrement entouré par le terrain sénonien.

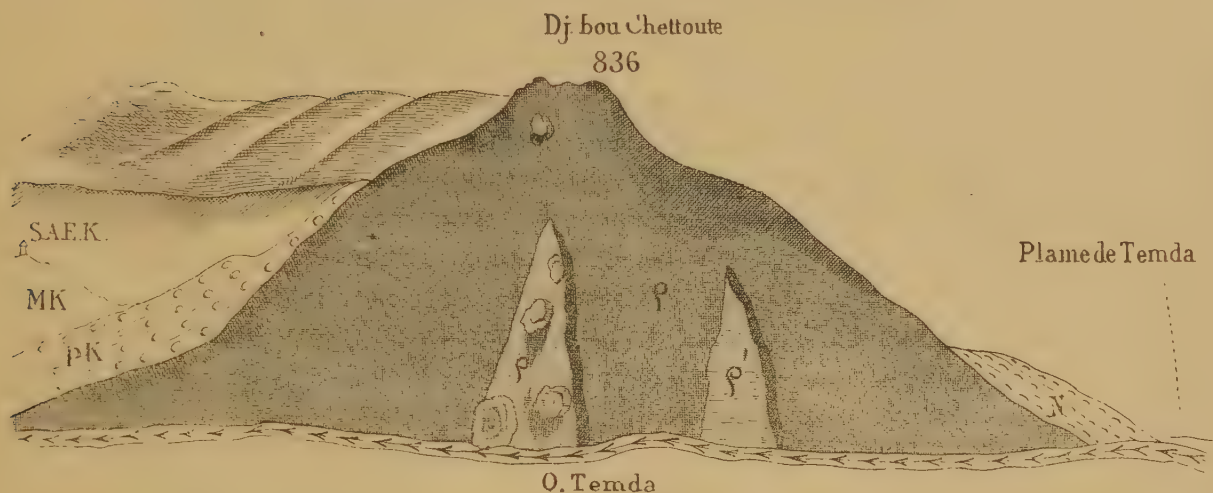
Environs de Sⁱ Ali. — Tout autour du Caravansérail qui porte ce nom entre l'O. Riou et la montagne de Bou Chettoute, nous retrou-

vons ces mêmes marnes avec de nombreux bancs de grès intercalés, parfois très dures conchoïdes, parfois très argileuses et blanchâtres elles forment une grande partie du terrain. Les grès souvent très puissants qui séparent les épaisseurs marneuses sont tantôt gris, friables, contenant des débris d'huîtres et de pectens qui se répandent à la surface du sol, tantôt plus foncés, plus durs, formant des tables difficilement entamées par les eaux et qui présentent l'aspect d'un dallage dans le fond de certains ruisseaux. Quand on suit pour gravir le Dj. Bou Chettoute, la piste de Tiaret qui passe tout près de la cascade de l'O. Tiguignest on marche sur une série de ces tables qui forment de véritables gradins relevés vers la montagne. La base de cette série est occupée par le banc de poudingue dont j'ai signalé la présence dans la vallée de l'O. Riou qui est formé en grande partie de débris de la roche éruptive sur laquelle il repose. Ce banc est extrêmement intéressant, il a été signalé par M. Welsch, non en ce point, mais dans la vallée de l'O. Temda et M. Welsch malgré la présence de grosses huîtres et de pectens l'avait attribué ainsi que toute la série marno-gréseuse supérieure, au néocomien. J'ai déjà montré que les fossiles miocènes ne manquent pas à ce niveau dans la vallée du Riou. De plus, il suffit de suivre ces couches jusqu'au Dj. Si Marouf pour trouver des fossiles dont les caractères miocènes sont indéniables. L'erreur cependant s'explique par l'uniformité d'aspect que présentent les différents terrains dans cette région. Il y a là à distinguer trois sortes de terrains, le Burdigalien (Cartennien), le Néocomien, le Sénonien tous les trois en grande partie marneux.

Dans l'O. Temda, on peut voir une coupe des plus nette de ces terrains, montrant leurs relations avec la roche éruptive. On observe la succession suivante sur la rive droite : à la base, des calcaires bleuâtres compacts avec lithothamnium et débris de bryozoaires par places, intimement unis à des bancs de poudingues contenant des quantités de débris de la roche et de débris gréseux. L'épaisseur de cette partie inférieure varie en ce point entre 30 et 50^m. Elle a été entamée profondément par la rivière et forme sur chaque bord une véritable falaise qui se dresse verticalement à une hauteur assez

considérable et contribue à donner au ravin l'aspect sauvage dont j'ai parlé dans l'aperçu géographique. On trouve là des débris de grosses huîtres plates comme près de la cascade de l'O, Tiguiguest. Ces huîtres sont celles que l'on trouve presque toujours dans le Cartennien et que l'on considère avec raison comme assez caractéristiques.

Fig. 26. — Croquis coupe du Dj. bou Chettoute.



N. Néocomien. — Pk. Poudingues cartenniens. — Mk. Marnes cartenniennes.

p. Roche éruptive. — p' Filons (1).

Divers petits lambeaux se montrent dans le pays des Hallouia, isolés les uns des autres et très peu étendus, ils n'ont d'autre intérêt que de témoigner des érosions puissantes que cet étage a subies. Un d'eux se montre sur la crête du Ct. Ottemanne, il se présente à l'état de calcaires cristallins bleuâtres comme ceux qui se trouvent à la base de la série précédente. Ces calcaires très durs renferment des débris de fossiles divers, des lithothamnium, etc., et reposent en discordance sur le Sénonien.

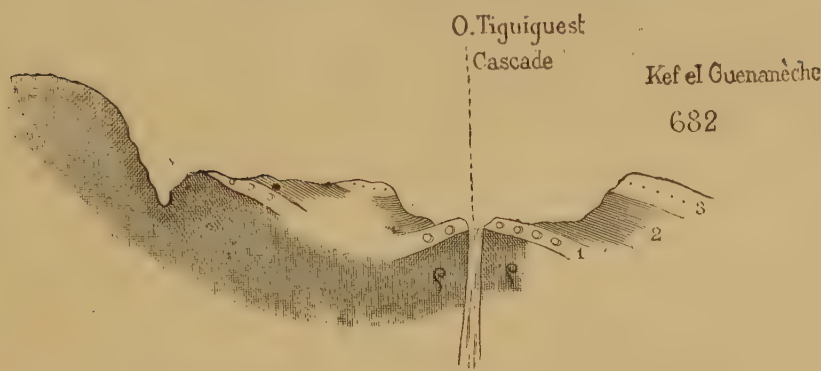
(1) D'après M. Welsch, microgranulites avec des filons de porphyrite micacée et de porphyrite andésitique.

Les parties élevées du Ct. Menaret et du Derset bou Hadjar sont constituées par un petit lambeau du même terrain. Ce sont encore des calcaires bleuâtres cristallins et des grès avec poudingues à fossiles variés, mais en très mauvais état de conservation. D'autres lambeaux plus petits ou même de simples blocs de démantèlement se voient dans tout le pays qui s'étend entre le Riou et l'escarpement tortonien (sahélien) de Mendès.

Le terrain prend un développement considérable sur la rive droite de l'O. Tiguiguest entre le Riou et cette rivière, il forme une bande qui couvre tout le pays des Chezlia une partie de celui des O. Mansour et des O. Lekreud, des Keraïch, des O. Amar et des O. Aradj. Sur les rives du Riou, chez les Keraïch, la formation butte en transgressivité contre les marnes néocomiennes sauf aux environs du marabout de Si el Snoussi où elle est en contact avec les calcaires à silex. La même transgressivité avec pendage au N. également, s'observe chez les O. Amar au Dj. Cheffaïa el Ouredjine, mais les couches ici buttent contre le Sénonien. Chez les O. Si Lassen les grès cartenniens reposent au N. sur le Néocomien, à l'Est et à l'Ouest sur le Cénomanién et le Sénonien vers l'Est chez les O. Arad et les Beni Lint, on voit la formation passer sous les grès Helvétiques prolongement de la bande de Tiaret. Enfin, dans le Sud elle recouvre en discordance les grès et marnes de l'Eocène inférieur.

Examinons la à partir de la portion la plus occidentale. Au Dj. Arar ce sont des marnes noirâtres ou grisâtres avec petits bancs de grès intercalés contenant des débris de fossiles, le tout couronné par des couches assez épaisses de grès. Au Kef el Guenaneche c'est à peu près identiquement la même chose, les bancs y sont presque horizontaux légèrement relevés vers l'Ouest sur les rochers de la cascade de l'O. Tiguiguest.

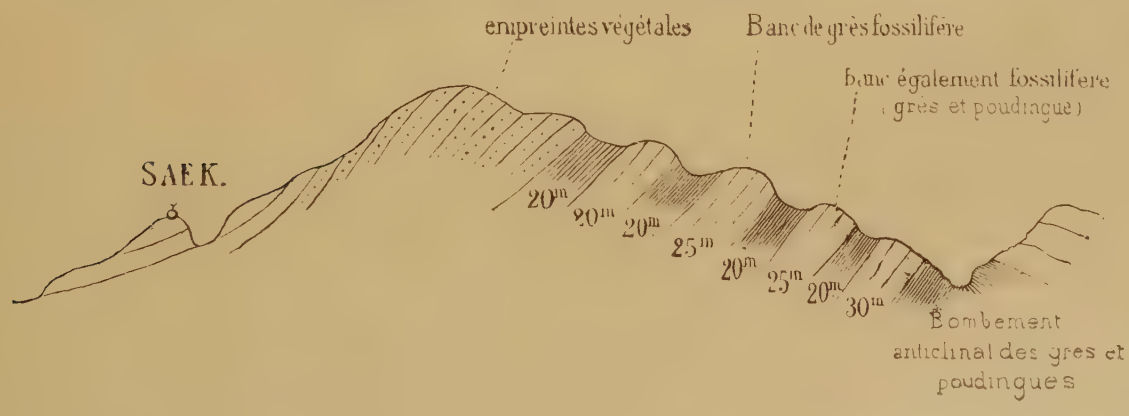
Fig. 27. — Croquis coupe du Kef el Guenanèche.



1. Banc dur de poudingue à huîtres et pectans.
2. Marnes avec intercallations gréseuses.
3. Grès.
- p. Roche éruptive.

Dans toute cette région basse des environs du caravansérail de S^t Ali et des rives du Riou, les érosions ont enlevé une grande partie de l'étage et on ne peut avoir là une idée ni de sa constitution d'ensemble, ni de son épaisseur. Mais si l'on suit les bancs du Kef el Guenanèche on les voit venir se fondre dans un ensemble de couches gréseuses et marneuses qui forme le Dj. S^t Marouf et présentent la coupe la plus complète que l'on puisse trouver pour ce terrain dans la région.

Fig. 28. — Coupe du Dj. S^t Marouf.



Dans toute la partie orientale, nous allons retrouver dans les vallées d'érosions la partie inférieure de l'étage, plus marneuse et sur les sommets les parties gréseuses supérieures. Les fossiles sont assez rares, ceux que j'ai trouvés dans le banc fossilifère indiqué dans la coupe, sont les suivants :

Arca Fichteli. Hörnes.	Janira sp.
Panopæa Menardi. Hörnes.	Cardium sp.
Pecten burdigalensis. Hörnes.	Ostrea sp.
Pecten sp.	Turritella sp.
Pecten sp.	Turbo sp.
Vénus à l'état de moule.	Schizaster sp.

Les grès cartenniens forment des tables presque horizontales dans tout le pays des O. Mansour. Au sommet du Ct. Lalla Khreira, on en trouve une épaisseur assez grande ainsi qu'au sommet de Chareb el Riah et de Mahanoun. L'ensemble des grès et des marnes forme là, entre l'O. Riou et l'escarpement des O. Lekreud, un bombement anticlinal comme l'indique la coupe suivante :

Fig. 29. — Coupe du tertiaire des O. Lekreud.



Echelle $\frac{1}{100000}$ hauteurs doublées.

N. Néocomien. — E. 2. Eocène inférieur (marnes et grès). — Ca. Cartennien. — H. Helvétien.

Cette coupe montre de plus le contact transgressif au Nord avec le Néocomien et le contact presque en concordance avec l'Helvétien de la bande de Tiaret. Au milieu du cirque formé par tous les sommets que je viens de citer, le cartennien, dans les parties basses, se montre principalement composé de marnes, c'est d'ailleurs cette prédominance des marnes en ces points qui a permis, à l'érosion, d'entamer plus profondément les couches. Plus au Nord, au Dj. Cheffaïa et au Dj. Ouredjine, les grès deviennent dominants, ils sont jaunâtres de près, grisâtres de loin et plongent nettement au Nord. Les intercalations marneuses ne se montrent que sur le versant Sud.

Depuis cette montagne jusqu'à l'escarpement helvétien, les strates sont presque horizontales, quelquefois un peu ondulées. Les marnes se voient surtout dans le fond des ravins. Le plus souvent on ne voit, dans cette région, que la partie gréseuse supérieure de l'étage. Au Guerouaou, les couches de grès plongent à l'E.-S-E. Ce sont d'assez gros bancs tendres, jaunâtres, avec des marnes à la base. Les grès ont près de 100^m de puissance, les marnes une cinquantaine de mètres.

Chez les Oul. Si Lassen ce sont encore de gros bancs assez tendres et contenant beaucoup de débris de fossiles. M. Goïn a bien voulu me communiquer les bons échantillons suivants :

Pecten solarium. Hörnes.

Pecten burdigalensis. Hörnes.

Hypsoclypus doma. M. Pomel.

Balanus.

Le sommet du Dj. Guedal, à peu de distance à l'Ouest de Cheffaïa, est couronné par une épaisseur assez grande de grès quartzeux avec petits poudingues à grains de quartz, dont les bancs sont légèrement inclinés au Sud. Je n'hésite pas à les attribuer à la même formation. D'ailleurs, nous avons eu déjà des exemples du démantèlement de cet étage et de plus on peut voir, à la surface du néocomien sous-jacent, de nombreuses taches jaunes qui ne sont autre que des blocs de ces grès, restes de l'extension primitive.

Chez les Ouled Bessem, le terrain, après une interruption de quelques kilomètres à Hadjeret el Dhib, réapparaît au Nord de Sⁱ Abderhamam, sur les rives de l'O. bou Kari et de l'O. Lebiod, ainsi que sur les crêtes au Sud de Bou Aïch. Il repose, au Sud, en discordance sur l'éocène inférieur et, au Nord, sur le Cénomanién et le Néocomien. Sur la ligne de crête ce sont des alternances de bancs épais de grès et de marnes rappelant celles de Sⁱ Marouf et plongeant à l'Est. A Bou Aïch, même au contact du Cénomanién, les marnes sont dominantes et se présentent très relevées contre le crétacé.

Il faut de là aller jusqu'aux environs de Teniet el Haad pour retrouver quelques lambeaux du même âge. Un d'eux se voit un peu au sud du village, sur le flanc du Kef Mezioud, il est composé de calcaires bleuâtres cristallins et de grès et poudingues également bleuâtres, contenant quantité de petits débris d'huîtres, pectens, etc., une huître à gros talon voisine de *O. Crassissima*. A la partie supérieure de ce système, au fond du ravin, près de Aïn Sultan, on peut voir des marnes présentant bien l'aspect caractéristique de celles du cartennien.

Un autre se trouve à peu de distance, au nord de Teniet, dans la vallée de l'O. Mouila. Ce sont des alternances de grès brunâtres ou gris foncé quartzeux avec des marnes surtout à la partie supérieure, le tout surmontant un banc de poudingues et de grès de 20 à 30^m. Les grès, comme ceux du Kef Mesioud, contiennent des pectens dont un très voisin de *P. Burdigalensis* et de grosses huîtres. Les poudingues de la base contiennent des débris calcaires et gréseux de l'éocène supérieur et du Néocomien.

Il suffit, dans la direction de l'Est, d'aller jusqu'à Taza pour trouver les premières assises d'une nouvelle bande qui se prolonge sans interruption jusqu'à Boghari.

HELVÉTIEN

Ce terrain défini dans la région par la présence de l'O. Crassissima et par sa situation entre les couches burdigaliennes qu'il recouvre en discordance et les couches tortoniennes également discordantes au-dessus, n'est représenté que par des lambeaux de médiocre importance dans la partie Nord ; au Sud, il joue dans la région de Tiaret un rôle plus important. Les fossiles sont très rares et peu caractéristiques, il est donc impossible de songer actuellement à une assimilation rigoureuse avec les terrains de France. Je ne crois pas pouvoir davantage assimiler d'une manière rigoureuse les dépôts qui m'occupent en ce moment avec ceux des autres régions de l'Algérie.

J'examinerai les différents affleurements de ce terrain dans la région Nord, en commençant par le plus oriental qui se trouve dans la vallée du Riou au Nord du village d'El Halef.

Vallée du Riou. — Sous les calcaires tortoniens du Riou et en relation peu nette avec eux, apparaissent des marnes grises quelquefois bleuâtres avec quelques rares bancs de grès très irrégulièrement disposés dans la masse. Ces marnes sont gypseuses et offrent les plus grandes analogies avec celles de la vallée de Bou Medfa. On y rencontre quelques *Ostrea crassissima*. M. Welsch considère ces marnes comme concordantes avec le Tortonien. Il est à peu près impossible de distinguer un plongement dans ces assises marneuses ; on ne peut donc en ce point dire s'il y a concordance avec le Tortonien (Sahélien), mais un peu à l'Est on voit ces marnes et les poudingues qui sont au-dessous, changer brusquement de direction et s'enfoncer sous les calcaires à Mélobesies qui vont directement butter contre l'Eocène supérieur et dont l'allure et l'épaisseur ne sont en rien

modifiées. J'aurai d'ailleurs occasion de montrer qu'il y a discordance entre l'Helvétien et le Tortonien (Sahélien), à propos de l'Helvétien des Oul. Yahia (Sud de St-Aimé). Les mêmes marnes présentant toujours la même analogie avec celles des Bou Hallouan, se montrent sur une étendue assez considérable dans la région basse qui se trouve au sud des premières collines de St-Aimé. Elles forment de petits mamelons arrondis sillonnés de ravins peu profonds. Les fossiles font absolument défaut. Ces marnes reposent sur les grès et poudingues burdigaliens (Cartenniens) dans la partie orientale, elles passent au Nord sous les couches tortoniennes. Les relations stratigraphiques sont difficiles à établir dans cette région à cause du manque de strates nettes dans les marnes. Au Sud-Ouest, elles sont recouvertes par le Pliocène récent.

Helvétien des environs de Zemmora et des Oul. Yahia. — L'Helvétien dont je viens de parler est composé entièrement de marnes et de plus il est fort peu épais, de 80 à 100 m., comparé à celui de Bou Medfa et à celui que nous allons examiner. Or, celui des Oul. Yahia étant recouvert en discordance par le Tortonien, il est rationnel d'admettre également une discordance entre les deux étages dans la vallée du Riou et aux environs de St-Aimé, ce que le manque de stratification des marnes ne permet pas de vérifier. Une partie seulement, la zone marneuse de l'Helvétien des Oul. Yahia apparaît dans les vallées du Riou et de la Djediouia.

La bande que je vais examiner occupe sur la carte une étendue assez vaste. Sa limite suit au Nord, le bas de l'escarpement rocheux des Beni Dergoun et les collines des Amamra, et décrit à l'Est aux pieds des rochers tortoniens du plateau de Zemmora une courbe très sinueuse. Dans la partie sud, cette limite suit une ligne légèrement courbe qui, partant du haut de l'O. ben Maratlia, vient aboutir au marabout de S^t A. E. K. Mkam Cheba; puis au N.-O., c'est une ligne presque droite partant du confluent de l'O. Kheloug et de la Mina, pour aller aboutir au marabout de S^t A. E. K. mta el Birech. Pour observer la coupe la plus complète il faut gravir la montagne de Zemmora en partant de la station de l'O. Kheloug pour aller aboutir

au marabout de Sⁱ Yahia. On trouve alors la succession suivante, avec les plongements indiqués dans la coupe : d'abord une épaisseur de 30 m. de poudingues à débris gréseux helvétiques et éocènes qui appartiennent peut-être au Pliocène comme les poudingues de la butte de Relizane, puis un premier niveau peu épais de grès helvétiques d'une épaisseur très inégale. Au-dessous viennent 50 ou 60 m. de marnes concordantes avec les grès et présentant tout à fait l'aspect typique de l'helvétien, puis une quarantaine de mètres de grès et poudingues contenant l'*Ostrea crassissima* vraie. Ces grès sont assez durs, parfois couleur rouge ou lie de vin comme dans la *carrière des ruines romaines* où ils offrent même des traces de végétaux. Enfin au-dessous, s'observe une épaisseur assez grande de marnes qui peu à peu se chargent de graviers à la partie supérieure et s'enfoncent avec pendage à l'Est, sous les bancs tortoniens qui les recouvrent en discordance très nette. Au fur et à mesure que l'on s'avance depuis ce point vers la vallée de l'O. Kheloug, l'épaisseur visible des couches helvétiques sous le tortonien va en diminuant et au Nord du marabout de Sⁱ A. E. K. Loutied on a la coupe (31).

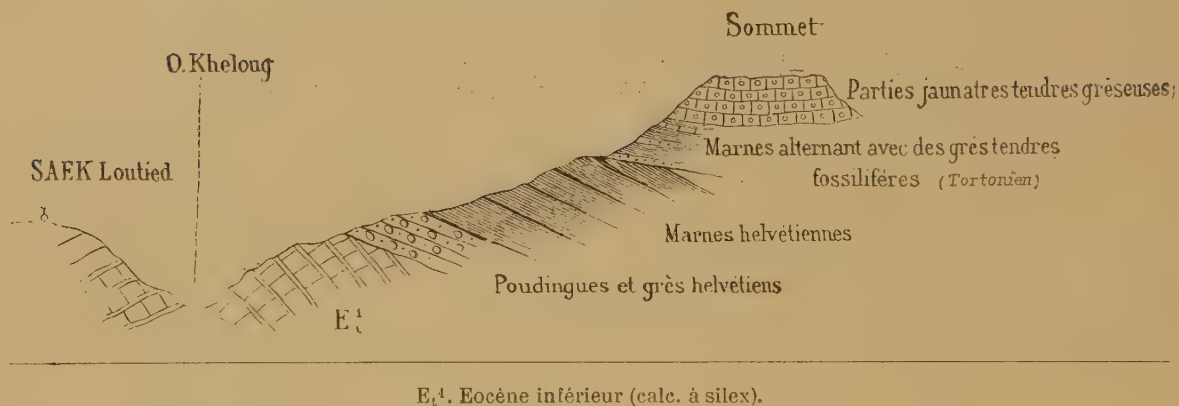
Fig. 30. — Coupe du Miocène des environs de Zemmora.



Echelle $\frac{1}{100000}$

H. Helvetien. — T. Tortonien. — P. Pliocène.

Fig. 31. — Coupe du Miocène de l'O. Kheloug.



C'est sans doute aussi, je l'ai déjà dit, par suite d'une discordance semblable que l'on ne voit qu'une faible épaisseur de sédiments helvétiques marneux dans la vallée du Riou et de la Djediouia.

Les couches précédentes reposent en discordance au Sud, tantôt sur l'Eocène inférieur partie supérieure; tantôt sur les calcaires à silex, tantôt sur les calcaires et marnes du Néocomien, enfin sur le Cartennien. Dans l'Ouest et le N.-O., elles sont recouvertes par les poudingues, grès et sables du Pliocène supérieur. Au Nord, chez les Oul. Arzine, on les voit passer sous les calcaires à mélobésies des Beni Dergoun et recouvrir en discordance les grès du Ct. el Grazidi. J'ai déjà indiqué leurs relations avec la formation tortonienne du plateau de Zemmorah.

La plus grande puissance de la formation dans cette région est d'environ 250^m.

Haboucha. — Dans la vallée de l'O. Malah, chez les Haboucha, les couches helvétiques un instant masquées dans le pays des Anatra par les dépôts miocènes plus récents, réapparaissent assez bien développées et surtout marneuses. Ces marnes sont délitées bleuâtres et contiennent intercalés quelques bancs de grès assez épais qui indiquent un plongement très léger vers le Nord.

Leur épaisseur peut être évaluée à 300^m environ. De toutes parts, sauf au S.-E., elles sont recouvertes en discordance par le Tortonien (Sahélien) qui se présente dans la vallée à l'état de marnes sableuses, et sur les hauteurs soit des Anatra soit des Haboucha à l'état de grès tendres calcaires à la base desquels se trouve parfois une épaisseur variable de marnes sableuses.

Helvétien de la région de Tiaret. — Je ne reproduirai pas ici en entier ce qui a été dit sur les grès de la région de Tiaret, je renvoie pour cela à la Description stratigraphique de l'Algérie de M. Pomel et à la thèse de doctorat de M. Welsch (1).

Cette formation présente des caractères littoraux très marqués et sa constitution est très variable suivant les points considérés. Au dessus du village de Kartoufa, on trouve à la base une série de petits bancs de grès alternant avec de minces lits de marnes sur une épaisseur de 20 à 25^m au-dessus desquels se montrent 50 à 60^m de grès plus ou moins durs en gros bancs jaunes ou grisâtres. Les fossiles sont peu abondants, on trouve, cependant, des clypeastres entre autres *Clyp. intermedius* signalé par M. Pomel dans sa description des animaux fossiles d'Algérie.

Les grès de Tiaret contiennent en bien des points d'énormes bancs de poudingues. En particulier, quelques kilomètres avant Tagdempt, on les voit passer à des poudingues durs compacts à gros éléments. Ils sont supérieurs à la formation marnogréseuse de Sⁱ Ali et de Sⁱ Marouf (Cartennien). On peut voir cette superposition d'une manière bien nette soit chez les Oul. Lekreud, soit un peu avant le village de Sⁱ Djilali ben Amar.

On peut voir de jolies coupes de ces grès avec leurs alternances marneuses à la base en allant vers la jumenterie de Tiaret. Les marnes se développent accidentellement à leur base et l'épaisseur en est très variable ; elles ne sont qu'un facies de la partie inférieure de la formation. Au-dessous de ces marnes qui près de Sⁱ Ali

(1) Description géologique des environs de Tiaret et de Frenda, 27 mai 1890.

ben Amar présentent l'aspect de celles des Bou Allouan, on trouve non loin de la gare de ce village un niveau gréseux fossilifère. Il contient de nombreux pectens peu déterminables et se montre assez calcaire par places. C'est l'équivalent des calcaires à lithothamnium de la région septentrionale signalés par M. Welsch. Il repose directement et en discordance sur une épaisseur de 4 à 5^m de dolomies au-dessous desquelles se montrent en concordance les marnes oxfordiennes. Leur teinte vineuse violacée ou rouge rend impossible la confusion avec les alternances marnogréseuses du nord du Dj. Seffalou.

TORTONIEN (Mayer).

L'étage tortonien présente un très beau développement dans toute la province d'Oran. M. Bleicher le premier avait découvert aux environs de Mascara une faune qu'il avait considérée comme tortonienne. M. Mayer avait aussi depuis longtemps publié comme tortonienne une liste de fossiles recueillis chez les Beni Chougran de Mascara. J'ai pu vérifier cette attribution et l'appuyer sur des faits stratigraphiques et sur la continuité, comme je l'ai indiqué dans une note à l'Académie des Sciences du 10 décembre 1894. M. Welsch, dans une note à la Société géologique du 18 décembre 1893, considère les calcaires de l'O. Riou Inkermann comme tortoniens. J'avais entrepris depuis plusieurs mois à cette époque de suivre ces calcaires aussi loin que possible vers l'Ouest et ce n'est que dans la région de Zemmora et de Mendès que j'ai pu me rendre compte d'une manière certaine de l'âge de ces couches en découvrant la faune tortonienne de Mendès qui doit être mise en parallèle avec celles de Mascara et de Carnot. M. Pomel a toujours considéré ces couches comme faisant partie de l'Helvétien inférieur.

Dernièrement M. Welsch a publié une note sur le Miocène du Dahra. Dans cette note, il classe comme sarmatiques et pontiques des couches à fossiles marins supérieures aux assises à *Ancillaria glandiformis* et *cardita Jouanneti*. Il se peut qu'il y ait à la partie supérieure du miocène marin de la province d'Oran des couches assimilables au Sarmatique et au Pontique, mais il ne me semble pas possible de fixer en l'état actuel des connaissances des limites à un étage miocène supérieur au Tortonien dans une série de couches en continuité de dépôt où la faune varie d'une manière insensible depuis la base du Tortonien. Il est certainement remarquable de

trouver à la partie supérieure des calcaires à Lithothamnium des fossiles à affinités pliocènes avec d'autres nettement miocènes et il est tout à fait vraisemblable qu'il n'y a pas eu de lacune pendant le Sarmatique et le Pontique, mais malgré cela je ne crois pas que l'on soit encore autorisé à donner comme faune sarmatique un ensemble contenant *O. Cochlear*, *Pecten flabelliformis*, *Anapesus maurus*. fossiles qui se trouvent en Algérie dès le début du Tortonien. Il en est de même du *Schizaster speciosus* et de *Östrea lamellosa* pour le Pontique, ainsi que la plupart des fossiles signalés dans les environs des cinq Palmiers (Dahra).

Un fait des plus intéressants et qui doit être mis de suite en lumière est le passage latéral dans la même région des marnes à fossiles de Tortone et de Cabrières aux couches coralligènes du calcaire à Lithothamnium qui présentent de si frappantes analogies avec le Leithakalk de Vienne. Si l'on admet que la présence des pleurotomes et des fossiles qui accompagnent généralement l'*Ancillaria glandiformis* dans les marnes tortoniennes, indique une mer relativement froide et qu'au contraire les nullipores et les clypeastres indiquent une mer plus chaude on est amené à l'hypothèse de MM. Munier, Chalmas et de Lapparent, à savoir que des zones marines plus froides ont amené à cette époque dans le bassin de la Méditerranée des formes océaniques dans des points où la profondeur était sans doute plus grande. Ces courants arrivaient sans doute dans la Méditerranée par le détroit de Gibraltar, si l'on admet avec M. Munier Chalmas qu'une chaîne allant de l'Espagne par les Baléares rejoindre la Corse et la Sardaigne, partageait la Méditerranée en deux parties. Telle serait alors l'explication à l'époque du Miocène supérieur de la différence considérable de facies des dépôts situés les uns au nord les autres au sud de cette chaîne. On ne trouve en effet en Algérie aucun dépôt saumâtre analogue aux couches à congéries par exemple ni aucun dépôt continental, d'autre part rien n'autorise à supposer qu'il ait pu y avoir une lacune pendant le Miocène supérieur. Il est donc tout à fait vraisemblable qu'il y ait eu en Algérie un équivalent marin du Sarmatique et du Pontique comme l'a dit M. Depéret et peu après M. Welsch.

Une mer saumâtre au Nord, une autre au Sud où se continuaient les conditions de dépôt du Tortonien, telle aurait été la Méditerranée avant le Pliocène. C'est aux mêmes conclusions qu'est arrivé dernièrement par des considérations d'un autre ordre M. Nolan. Il a trouvé de grandes analogies de structure entre la Corse, la Sardaigne, les Baléares et la Sierra-Névada.

Le Tortonien forme dans la région du Chellif une longue bande de plus de 200 kilomètres s'étendant presque sans interruption depuis les environs de l'O. Fodda où elle rejoint les couches du même âge des Beni Rached et de Carnot jusqu'aux plateaux d'El. Bordj, d'Aïn Farès et de Mascara. La mer Tortonienne occupait donc toute la plaine du Chellif depuis Carnot et peut-être au delà jusqu'à Mostaganem et Oran. Elle s'étendait au Sud à peu près jusqu'à la hauteur du village d'Ammi Moussa et empiétait largement au Nord sur le Dahra. Dans toute l'étendue occupée par le Tortonien au Sud du Chellif les couches changent souvent de facies, mais leur allure presque horizontale avec une légère inclinaison au N. se maintient d'une manière à peu près constante. Je commencerai l'étude de ce terrain par la partie occidentale, j'étudierai sa constitution et ses modifications latérales en allant vers l'E.-N.-E.

Environs de Calaa, d'El. Bordj et d'Aïn Farès (près de Mascara).

— Le Tortonien forme dans cette partie une sorte de grand plateau assez élevé et sillonné de ravins profonds qui domine de toutes parts le pays environnant.

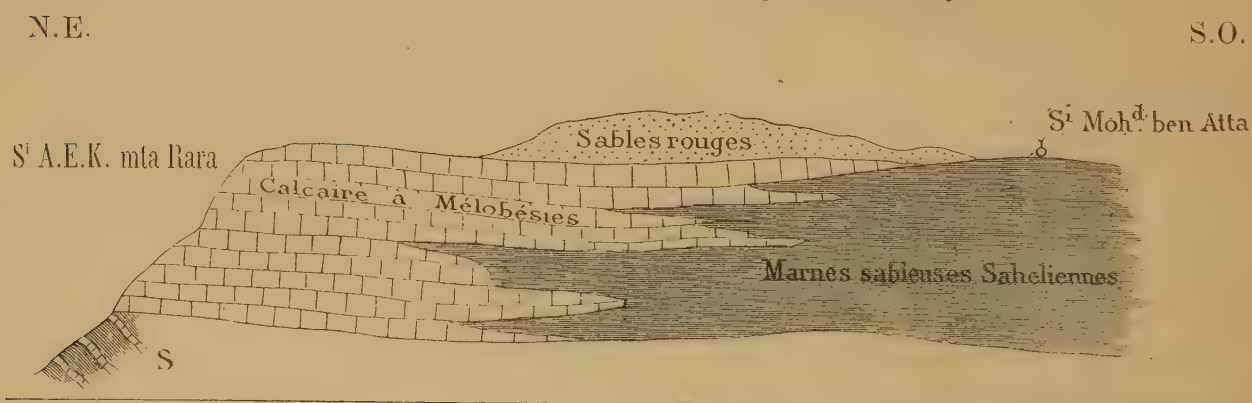
Dans la partie occidentale, il repose sur le crétacé supérieur, dans l'Est sur les marnes helvétiques et sur l'Eocène inférieur. Enfin au Nord et au Sud il passe sous le quaternaire ou pliocène récent. Dans les environs de Calaa et au Nord du Djebel Nadour et d'El. Bordj, ce sont des bancs épais de calcaire à *Lithothamnium* blanchâtres durs formant des rochers compacts entamés par des ravins profonds et pittoresques. Le curieux village de Calaa ainsi que celui de Debaa entièrement arabes sont construits en amphithéâtre sur le flanc abrupt d'un de ces ravins, véritables canions rappelant ceux des gorges du Tarn. Les fossiles sont très rares dans cette partie du pla-

teau et de plus ils sont empâtés dans une roche dure d'où il est impossible de les dégager. Ils sont du reste le plus souvent en débris méconnaissables.

Le calcaire à mélobésies forme là au Dj. Barbar un escarpement de plus de 100^m de haut au-dessus des marnes crétacées, la base de la formation est souvent une sorte de grès calcaire grossier contenant un banc d'huîtres épaisses et larges du type de *O. Boblayi*. Ce banc peut se voir facilement sur le chemin d'Aïn Brahim, ou bien en face de Calaa, sur la rive gauche de l'O. Messerata non loin du marabout de Sⁱ A.-E.-K. mta Rara.

Ce facies calcaire fait place à un autre marnogréseux en allant vers le Sud. Cette transformation se fait suivant une ligne dirigée à peu près E.-N.-E., O.-S.-O., depuis le pied du Dj. Nadour jusqu'au ravin au N. d'El Bordj. Dans ce ravin, tout près du village, il est facile d'observer le passage latéral des couches coralligènes massives à mélobésies, à des alternances de grès et de marnes qui bientôt, dans la région d'Aïn Farès, passent elles-mêmes à une formation presque entièrement composée de marnes sableuses, généralement très fossilifères.

Fig. 32. — Croquis montrant le passage latéral des calcaires à mélobésies aux marnes sahariennes dans la région d'El Bordj.



Dans ces alternances de marnes et de grès du ravin d'El Bordj, les grès sont sableux, jaunâtres, généralement très tendres, les assises marneuses, contiennent elles-mêmes, intercalés des bancs de grès d'épaisseur le plus souvent très faible et au-dessus de cet ensemble de plus de 100^m de puissance, se voient sur tout le plateau d'El Bordj des sables jaunes ou rouges représentant, sans doute, le dernier terme de la série Miocène, ou peut-être déjà la base du Pliocène. Ces sables fortement remaniés ont été entraînés sous forme d'éboulis limoneux sur les pentes, et font des taches rouges sur le terrain blanchâtre ou grisâtre qui donnent de loin aux collines tortoniennes, un aspect blanc et rouge bien particulier.

C'est dans les parties marneuses de la base que j'ai trouvé toute une faune dont le caractère tortonien est indiscutable et qui présente les mêmes types principaux que celle des Beni Rached. Les fossiles s'y présentent d'ailleurs absolument avec le même aspect et dans le même état de conservation, ce sont les suivants :

Pecten vindascinus. Font.
Pecten cristatus. Bronn. in Hörnes.
Cardita rudista Lmk. in Hörnes.
Arca diluvii. Lam. in Hörnes.
Venus.
Ostrea.
Cardium.
Venus islandicoïdes. Lam. in Hörnes.
Venus umbonaria. L. in Hörnes.
Venus scalaris. Bronn.
Dentalium delphinense. Font.
Dentalium Bouei. Desh. in Hörnes.
Fusus prærostratus. Font.
Nassa limata. Chemnitz in Hörnes.
Nassa semistriata. Brochi in Hörnes.
Natica millepunctata. Lam. in Hörnes.
Natica. sp.
Murex brandaris. Linn.

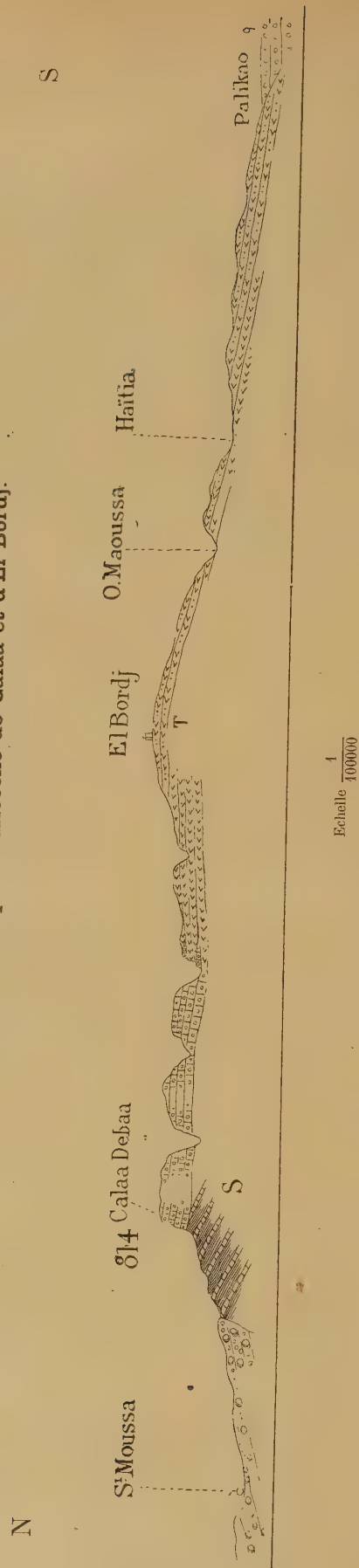
Chenopus pespelicani. Linn. in Font.
Turritella Archimedis, Brong. in Hörnes.
Turritella Valriacensis. Font.
Pleurotoma Lamarki. Bell. in Hörnes.
Pleurotoma semimarginata. Lam. in Hörnes.
Pleurotoma ramosa. Bast. in Hörnes.
Pleurotoma cf. spiralis. Marc de Serres in Hörnes.
Conus Mercati. Brocc. in Hörnes.
Solarium.
Columbella subulata. Bell. in Font.
Columbella nassoïdes. Bell. in Font.
Cerithium varicosum. Brocchi in Hörnes.
Cerithium vulgatum. Bruguière in Hörnes.
Ancilla glandiformis. Lam. in Hörnes.
Oliva cf. flammulata. Lam. in Hörnes.
Cancellaria cancellata. Linn. in Font.

Une faune tortonienne a déjà été signalée comme je l'ai dit, dans les environs de Mascara par M. Mayer, dans des argiles sableuses qui ne sont que le prolongement vers l'Ouest de celles d'El Bordj. Dans la région du Nadour, à la limite orientale du terrain, ces marnes sableuses reposent sur les marnes argileuses de l'Helvétien et la limite en devient très difficile à fixer.

En allant vers Palikao, le terrain offre l'aspect blanc et rouge dont j'ai déjà parlé, les couches plongent au S., et on ne cesse pas de cheminer sur la partie supérieure de l'étage, soit sur les sables jaunâtres ou rouges, soit sur un niveau un peu inférieur et composé de couches argilo-calcaires, avec concrétions calcaires, et qui se trouve au-dessus du niveau marneux fossilifère. Quelques-uns de ces bancs argilo-calcaires rappellent les couches de la région d'Orléansville, qui sont d'ailleurs du même âge. L'horizon fossilifère réapparaît à la faveur de l'érosion dans la vallée de l'O. Haddad aux environs du village d'Haïtia. On retrouve là beaucoup des fossiles déjà cités entre autres *Cerithium vulgatum*, puis dans un horizon gréseux un peu supérieur des pectens, des vénus, cérithes, turritelles indétermina-

bles spécifiquement ainsi qu'un grand nombre de moules de coquilles très variées. Au-dessus de ce niveau de grès parfois très tendres et blanchâtres, d'autres fois durs et bleuâtres, on trouve en allant vers Palikao des marnes grisâtres ou rougeâtres d'une épaisseur difficile à apprécier puis au-dessus des parties calcaires tendres, concrétionnées, gréseuses, parfois très blanches, que recouvrent les argiles rouges des environs de Palikao. Celles-ci appartiennent peut-être au Pliocène et passent elles-mêmes sous le quaternaire de Palikao (Ternifine), bien connu par la belle faune qu'il a fournie. On y a recueilli entre autres *Elephas Atlanticus*. Pom. *Hippopotamus major* et *Hyaena spelœa*.

Fig. 33. — Coupe du Miocène de Calaa et d'El Bordj.



S. Sénonien. — T. Tortonien. — P. Pliocène. — Q. Quaternaire.

Le village d'El Bördj est situé à une hauteur de 900 mètres environ au-dessus du niveau de la mer, les couches du Miocène le plus supérieur qui dominent de toutes parts le village atteignent donc un millier environ de mètres d'altitude.

Anatra. — Une mince bande marneuse représentant un faciès de la base du calcaire à mélobésies de Calaa se montre à partir du village arabe de Tilouanet, tout le long du ruisseau du même nom, et va en s'élargissant jusqu'aux rives de l'O. Malah dans le pays des Anatra. Recouvert dans les parties basses par des dépôts quaternaires d'une assez grande étendue, ce terrain peut s'observer bien plus facilement sur les collines un peu élevées des Anatra.

En face du rocher de Si ben Aonda sur la rive gauche de la Mina, on trouve, au sommet des collines, des couches gréseuses sorte de grès calcaires tendres, friables, contenant comme ceux d'Orléansville des hétérostégines.

Ces couches avec intercalations de poudingues à divers niveaux sont presque horizontales et se trouvent dans toute la partie basse comprise entre la Mina et l'O. Malah. La partie inférieure marneuse est en continuité avec celle dont nous avons déjà parlé. On peut la voir à travers le pays des Beni Yahî et près de El Teliou.

Quant aux grès, ils sont loin de se montrer toujours avec la même importance et la même épaisseur. On les voit, en certains points, passer à quelques mètres de distance à des parties plus tendres, marneuses, blanchâtres. Ces marnes ou plutôt ces parties marnosableuses prennent par places un développement tel, que les bancs de grès deviennent une exception et le terrain présente alors un aspect mamelonné analogue à celui de l'Helvétien. Mais les marnes ont toujours leur aspect sableux très reconnaissable. Les couches, d'une manière générale, sont très peu élevées au Nord. On trouve à la surface des mamelons des débris de coquilles tortonniennes diverses. *Dentalium Bouei* et *pectens* variés, *Pecten cristatus*, *P. vindascinus*, etc.

Les marnes de la vallée de l'O. Tilouanet recouvrent au sud les marnes Helvétiques et passent au Nord sous les grès pliocènes. Il y

a discordance entre les trois étages. Les grès et marnes tortoniens des Anatra passent également au N.-O. sous le Pliocène des O. B. Ali ; au Nord-E., ils recouvrent l'Helvétien des Oul. Yahia, et au Sud, ils reposent en traugressivité et discordance sur le Burdigalien (Cartennien).

Lambeau au sud de l'Hillil. — On trouve en allant du village au Kerout Menaouer, la succession suivante : au-dessous du quaternaire de la plaine de l'Hillil, on voit en montant au marabout Sⁱ A. E. K. Guerbouça, un premier dépôt quaternaire ancien (?) difficile à définir recouvert partout d'une croûte concrétionnée qui masque tout. Au dessous, à la hauteur du marabout, se trouve un banc sableux, jaunâtre très friable, peu épais, qui recouvre lui-même une importante épaisseur de marnes avec petites huîtres, *O. cochlear*, et pectens. Ces marnes argileuses, blanchâtres, très délitescents sont tortoniennes. Un peu plus au Sud, on voit, à la partie supérieure de ces marnes, des intercalations de grès avec petits fossiles entre autres des dentales. Au-dessus se montrent des sables rouges rappelant ceux d'El Bordj, depuis le Kerout Menaouer jusqu'à Aïn el Hallouf (source du porc). A la source reparaissent des parties inférieures aux sables rouges ce sont des grès sableux en petits bancs à la base, en gros bancs au-dessus qui sont très relevés et plongent vers l'O.-N.-O. Ils contiennent des débris de fossiles, huîtres, pectens et passent insensiblement à leur base à des parties marneuses identiques à celles des environs du marabout.

Environs de Zemora et de Mendès. Pays des Amamra. — Le Tortonien à l'état de marnes sableuses et de grès ou bien à l'état de calcaire à Lithothamnium soit dur et compact, soit tendre, friable, jaunâtre, véritable calcaire grossier forme dans cette région un plateau assez vaste légèrement accidenté, boisé, sillonné de ravins profonds et abrupts. Il est en relations : 1° Dans la partie méridionale et orientale avec le Sénonien ; 2° Au Nord des Amamra avec les grès et poudingues burdigaliens et avec le Sénonien ; 3° Enfin dans la partie occidentale avec l'Helvétien. Il recouvre en discor-

dance très nette tous les terrains plus anciens. Les couches sont presque horizontales et forment une cuvette synclinale peu profonde.

Examinons d'abord la constitution de ce terrain dans les environs de Mendès. A l'Ouest du village on trouve au-dessus des couches marno-calcaires du Sénonien une épaisseur de quinze à vingt mètres de marnes argileuses grises délitescentes contenant des bancs de grès tendres intercalés à leur partie supérieure. Au-dessus et en concordance une puissante formation de grès occupe la plus grande partie de l'étage. Ces grès sont en bancs bien réglés, assez durs et sont recouverts par un horizon sableux identique à celui des plateaux d'El Bordj et qui représente ici aussi le Miocène tout à fait supérieur. L'ensemble est légèrement incliné au Nord. Les marnes de la base contiennent de nombreux fossiles tortoniens dont voici la liste :

Cardium sp.

Cardium turonicum. Hörnes.

Cardium cf. *Hærnesianum*. Grat in Hörnes.

Lucina miocenica ?

Lucina tumida ?

Venus multilamella. Michelotti.

id. sp.

Ostrea petite espèce en mauvais état.

Solecurtus

Arca cf. *Diluvii*. Font.

Corbula gibba, Desh.

Leda fragilis. Oliv.

Pecten vindascinus. Hörnes.

Pecten sp.

Pecten sp.

Nucula sp.

Natica cf. *Josephinia*. Hörnes

Natica millepunctata. Hörnes

Natica cf. *helicina*. id.

Ancilla glandiformis. id.

Pleurotoma strombillus.	Hörnes.
Pleurotoma Jouanneti.	id.
Turritella bicarinata.	id.
id. Valriacensis.	id.
id. duplicata.	id.
id. turris.	id.
Buccinum Grateloupi.	id.
Dentalium Bouei.	id.
Nassa semistriata.	Grat.
Nassa ventricosa.	Grat.
Cerithium vulgatum.	Hörnes.
Conus acutangulus.	Desh.
Solarium cf. Millegranum.	Lam. in Hörnes.
Bulla lignaria.	Linn. in Hörnes.
Terebra tuberculifera.	Doderlein.
Ringicula Grateloupi.	D'Orb. in Font.
Murex Dertonensis.	Mayer.
Pyrula condita.	Hörnes.

Ces fossiles représentent à peu près toute la faune dans cette partie du plateau. Cependant je dois ajouter que l'on trouve aussi des traces de fossiles dans les grès supérieurs, je signalerai des bivalves surtout et entre autres le *Cardium hians* (très gros exemplaire). Tout près de Mendès, on trouve à la base de l'étage quelques *ostrea crassissima* très rares, mais à l'est du village, on peut voir à la partie supérieure des grès, des bancs magnifiques, où pullule cette même huître (1).

Vers l'Est, l'horizon marneux de la base passe rapidement à un dépôt jaunâtre tendre, grésocalcaire, que l'on retrouve, alors, jusque chez les Amamra. Ce niveau ne présente pas partout des fossiles, mais en le suivant dans cette direction jusqu'aux pieds du Ct. Effres, on retrouve un certain nombre de fossiles tortoniens dont

(1) Variété moins grande et moins épaisse que celle de l'Helvétien.

l'état de conservation n'est plus le même que dans le niveau argilo-sableux. Ils sont durs, spathiques et l'on peut les déterminer avec assez de facilité. La roche en ce point, rappelle celle des Anatra et celle d'Orléansville rive gauche de l'O. Lalla Ouda et avec la similitude de facies apparaissent des fossiles communs, tels que les hétérostegines. Les types que j'ai recueillis en ce point sont :

Turritella Archimedis, Hörnes.

id. *turris*, id.

id. *bicarinata*, id.

Pyrula condita, id.

Dentalium Bouei, Desh. in Hörnes.

Conus.

Conus.

Helix.

Solarium.

Ancilla glandiformis, Hörnes.

Natica.

Arca.

Trochus.

Vermetus.

Lucina, interm. entre *L. columbella* et *L. borealis*.

Megaxinus costratus. Pecchioli, coll. Desh.

Venus.

Le *Megaxinus costratus* a été déterminé par M. Douvillé sur un échantillon provenant du Pliocène inférieur. Quant aux parties supérieures au niveau marneux, elles se présentent à l'état de grès sur tout le parcours, depuis Mendès, jusqu'à la rivière de Djediouia, au point, où la limite de ce terrain avec le crétacé traverse la rivière, ce sont de part et d'autre des escarpements verticaux de couches épaisses de grès calcaire jaune, friable, contenant des débris de coquilles et des moules de bivalves et se rattachant déjà au facies habituel du calcaire dit à mélobésies de la plaine du Chellif. Ce facies ne nous présentera plus la même faune que celle des marnes

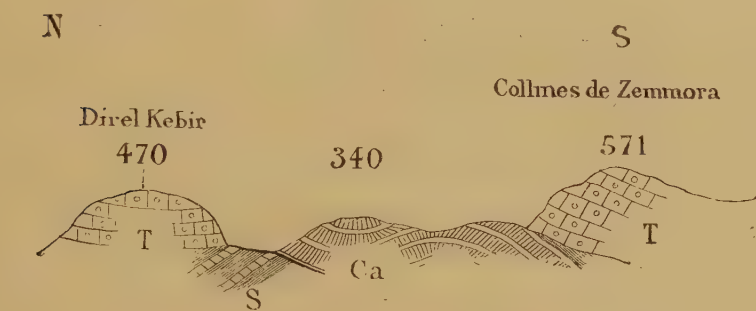
sableuses d'El Bordj ou de Mendès, c'est un facies récifal dont les fossiles rappellent ceux du calcaire de la Leitha, tandis que la faune d'El Bordj ou de Mendès doit être rapprochée de celles des marnes de Cabrières d'Aigues ou de Tortone. Les grès calcaires dont je viens de parler sont intimément unis à de véritables calcaires compacts coralliens, jouant dans la formation un rôle plus ou moins considérable parfois effacé comme sur le versant E. du Ct. Effres, d'autres fois, prépondérant comme entre cette montagne et la Djediouia. On peut observer en effet dans cette partie des bancs épais de calcaire à *Lithothamnium* compacts cristallins, contenant en outre des huîtres, des clypéastres, des pectens qu'il est malheureusement impossible de dégager. Ces calcaires compacts sont disposés dans la masse de la roche en lentilles qui se perdent rapidement au sein même des parties calcaires gréseuses, tendres, grossières, ou même légèrement marneuses. Sur le versant E. du Ct. Effres, par exemple, on trouve, en effet, au même niveau des alternances marno-gréseuses au-dessous desquelles se montrent les poudingues cartanniens. Dans la partie septentrionale de la bande, en face de Dir el Kebir (Dj. Touila), on trouve dans les parties inférieures presque au contact du Sénonien des clypeastres ou plutôt des morceaux de clypeastres; j'ai pu déterminer *Cl. productus*, un des types trouvés par M. Pomel dans les couches de l'O. Riou et figuré dans son ouvrage.

Lorsque de là on suit ces couches dans la direction de Zemmora on ne trouve pas grand changement de facies, et au Sud du village, on peut voir un escarpement de plus de 60 mètres, formé de ces mêmes couches grossières calcaires gréseuses. Au sud-est de Zemmora, en allant vers les Oul. Rafa, elles passent à des grès plus durs en couches presque horizontales qui constituent tout le pays situé autour des marabouts de Si Teffour et de Si Moh^d ben Youcef. Ce sont là les grès des collines de Mendès. C'est à la hauteur de Fers bou Dadine et de Derout el Naga qu'ils passent aux couches typiques de calcaire à mélobésies.

A un kilomètre environ du village de Zemmora, le long du chemin de Guelt bou Zid, on trouve aux pieds des rochers tortoniens des

grès sableux et poudingues, et plus loin vers l'O. Anaceur, des sables et des poudingues, qu'il faut sans doute considérer comme pliocènes, et qui constituent les seuls reliefs existant entre les deux lignes de collines tortoniennes de Zemmora et des Beni Dergoun. Dans ces deux barres, les couches de calcaire à mélobésies se correspondent de part et d'autre de la dépression comme l'indique la coupe.

Fig. 34.



S. Sénonien. — Ca. Burdigalien (Cartennien). — T. Tortonien.

Dans toute la partie occidentale, chez les Oul. Souid, l'étage présente la même constitution et ce n'est qu'au sommet des collines des Oul. Yahia qu'on le retrouve avec le facies marneux à fossiles blancs à la base.

Ce facies ne se retrouve plus dans la direction de l'Est et sur le bord de la plaine du Chellif, que chez les Beni Rached.

Lambeau des Beni Dergoun. — Un lambeau orienté N.-E. S.-O., occupe une notable partie du territoire des Beni Dergoun. Il constitue les collines que l'on aperçoit de Zemmora en regardant vers le Nord. Dans la partie occidentale, c'est en grande partie du vrai calcaire à Lithothamnium, blanc, marmoréen, dur, pétri de ces algues, mais il change légèrement d'aspect dans la partie orientale et passe à l'état de calcaire grossier, jaunâtre, friable dans la masse duquel se trouvent de nombreuses cavernes.

Le Tortonien repose au Sud, en discordance sur les grès burdigaliens (cartennien) ou sur les marnes helvétiques. Ces marnes

se voient également dans la partie Nord, et apparaissent en un mince filet à l'extrémité orientale du lambeau entre les poudingues cartanniens et les calcaires tortoniens. On a en ce point là, une réduction notable des affleurements helvétiques et burdigaliens par suite de transgressions successives avec discordance légère résultant de l'affaissement progressif de la région pendant le Miocène.

Dans la partie occidentale, ce lambeau des Beni Dergoun est recouvert par le Pliocène récent.

Un espace assez étendu sépare cet îlot des affleurements les plus occidentaux de la plaine du Chellif qui se trouvent immédiatement au sud du village de Saint-Aimé.

Calcaires à Lithothamnium de la Plaine du Chellif. — Ils forment une longue ligne de collines dénudées qui s'étend depuis les environs de Saint-Aimé jusqu'à l'O. Fodda, sur la rive gauche du Chellif. Au sud du premier village, ils constituent un petit bourrelet rocheux dont le versant méridional est assez abrupt et qui se distingue d'une manière très nette des petits mamelons à pentes douces de l'étage helvétique marneux qui est au-dessous. Cette formation est en contact au Nord avec le Pliocène récent (?). Aux environs du marabout de S^t A. E. K. mta Tazerà, ce sont des bancs bien réglés et compacts de calcaires à Lithothamnium. Plus à l'Est c'est un véritable calcaire grossier, pétri de fossiles variés gastropodes et bivalves. Les bivalves sont surtout abondants. La roche a un aspect blanchâtre, finement gréseux ; elle est tendre, friable, et les fossiles y sont généralement en mauvais état de conservation. On retrouve la même roche, absolument identique d'aspect au sud d'Orléansville. Les fossiles déterminables que j'ai recueillis en ce point sont les suivants :

<i>Venus umbonaria.</i>	Hörnes.
<i>Venus islandicoïdes.</i>	id.
<i>Cardium.</i>	
<i>Pecten cristatus.</i>	id.
<i>Spatangus tessellatus.</i>	Pomel.
<i>Tudicla, etc.</i>	

Ils se trouvent en plus grande abondance dans un banc situé à 10^m environ à la base de la formation.

C'est au sud d'Inkermann que ce terrain a été le mieux étudié par M. Pomel. Je reproduis ici la description qu'il en a donnée. « Ces calcaires ont plus de cent mètres de puissance et consistent en bancs se succédant sans interposition, de structure partie concrétionnée, partie grossière et corallienne résultant du mélange de corps organisés très variés tels que bryozoaires, coquilles de récifs corallinigènes, spondyles, huîtres, peignes et des polypiers. C'est un grand niveau d'échinides et surtout de clypeastres. Je n'ai rien à ajouter à cette description générale de la formation. M. Welsch les a le premier attribués à l'étage tortonien sans preuves suffisantes toutefois (1). J'ai eu l'occasion de vérifier cette attribution en suivant ces couches depuis l'O. Riou jusqu'aux Amamra où elles présentent déjà des fossiles tortoniens, de là jusqu'aux environs de Mendès où la faune est plus riche et mieux caractérisée et enfin jusqu'aux environs d'El Bordj et d'Aïn Farès. Ces calcaires ont, comme l'a fait observer M. Welsch, la plus grande analogie avec ceux de la Leitha.

J'ai recueilli moi-même un certain nombre de fossiles et surtout des clypeastres. Je crois utile d'en donner la liste. La plupart avaient été déjà recueillis par M. Pomel, mais décrits comme helvétiques.

Spatangus tessellatus	Pom.
Echinolampas insignis	Pom.
Echinolampas Pomeli	Gauthier.
Schizaster Phrynus	Pomel.
Clypeaster parvituberculatus .	Pom.
id cinalaphi	id
id subacutus	id
id Beringeri	id
id conoideus	id

(1) Compte rendu des séances de la Société Géologique de France, 18 décembre 1893.

Clypeaster subconicus Pom.

id productus id

id punctatus id

id curtus id

id decemcostatus id

Pyrula.

Venus umbonaria.

Venus islandicoïdes.

Venus.

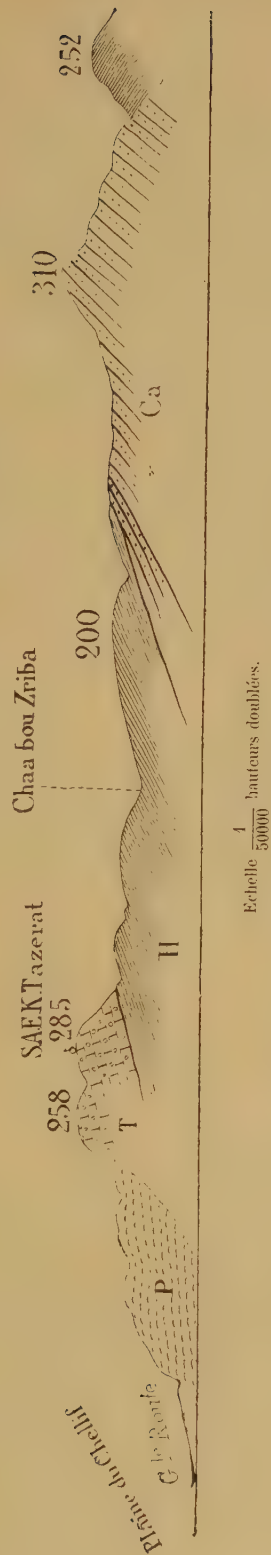
Venus.

Tellina.

Tudicla voisine de rusticula.

Les relations stratigraphiques avec les étages inférieurs sont les mêmes qu'aux environs de Saint-Aimé. Je donnerai deux coupes du Miocène en ces deux points.

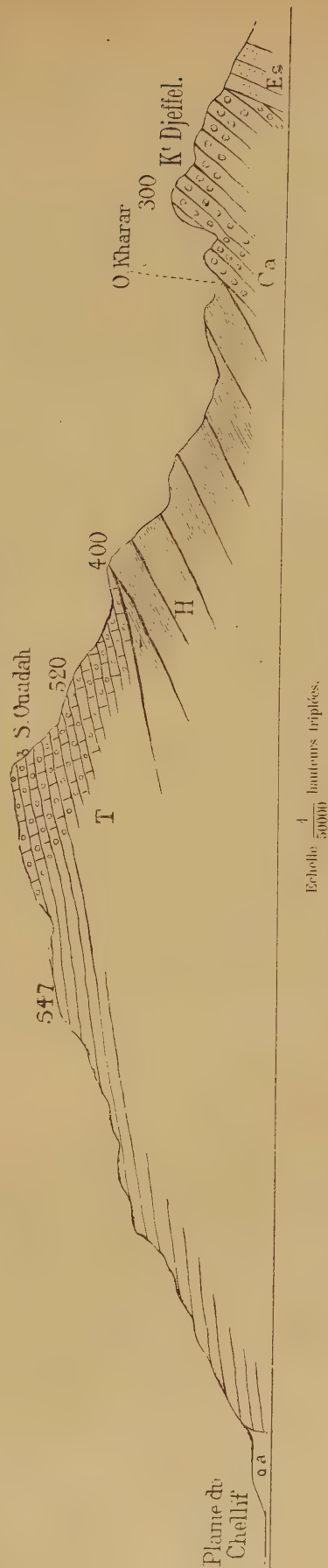
Fig. 35. — Coupe du Miocène des environs de Saint-Aimé.



Ca. Cartennien. — H. Helvétien. — T. Tortonien. — P. Pliocène récent.

N

Fig. 36. — Coupe du Miocène d'Inkermann.



C. Cartennien. — H. Helvétien. — T. Tortonien.

Le calcaire à mélobésies se continue avec le même facies et la même allure jusqu'à la hauteur du village de Charon, il n'y a rien de particulier à signaler sur tout ce parcours. Il apparaît au sud de ce village, à une distance de trois cents mètres environ, sous les alluvions de la plaine du Chellif, s'élève insensiblement vers le Sud et forme bientôt un petit plateau. On cherche en vain des fossiles à la surface des bancs de calcaire compact, légèrement inclinés au Nord. Mais si l'on gravit tout le plan incliné et que l'on descende par le versant sud presque jusqu'aux pieds de l'escarpement, on trouve de nombreux fossiles en parcourant les parties érodées des têtes de couches. A 10^m environ de la base, on les trouve en plus grande abondance dans des parties grossièrement calcaires friables, mélangées de marnes jaunâtres très calcaires. Les fossiles que j'ai recueillis en ce point sont les suivants :

Conus Mercati. Hörnes.
Conus turriculus. id.
Conus.
Pyrula condita. id.
Tudicula.
Area.
Natica.
Turritella.
Helix.
Venus islandicoïdes. Hörnes.
Venus umbonaria. id.
Tellina.
Ostrea petite.

Les fossiles sont souvent à l'état de moules ce qui rend leur détermination spécifique impossible.

Le gisement principal se trouve au croisement des chemins arabes qui vont l'un à Ammi Moussa par la montagne des Oul. Moudjer, l'autre à El. Halef. Le calcaire à mélobésies est directement en contact en ce point avec les grès de l'Eocène supérieur comme le montre la coupe.

Fig. 37.

N. N. O

S.S.E.



Echelle $\frac{1}{50000}$ hauteurs doublées.

Dans la vallée de l'O. Medbouah c'est le Sénonien même qui sert de support aux couches sahéliennes.

Depuis l'O. Medbouah jusqu'à Charon, le facies ne varie pas d'une manière bien appréciable, mais à partir du Kef Si Mamar, on passe peu à peu à une roche blanc jaunâtre tendre finement grenue très calcaire identique à celle que l'on trouve aux environs du village de Djedionia, sur les bords de la rivière qui porte ce nom. Cette roche, comme je l'ai dit, est pétrie de fossiles, surtout de moules de bivalves et souvent elle est piquetée de grains extrêmement fins de glauconie.

On trouve encore de très nombreux fossiles au Dra el Khenanis, les oursins surtout y deviennent de plus en plus abondants et en particulier les clypéastres. Je citerai :

Clypéaster expansus. Pom.

Clypéaster voisin de *expansus*, mais rappelant un peu *Cl. Marginatus* par sa partie centrale plus haute que dans *expansus*. L'analogie déjà signalée par M. Pomel entre ces deux types se trouve donc confirmée par la présence de cet exemplaire servant de passage. Un autre d'ailleurs offre une disposition intermédiaire entre les deux précédents, de sorte que l'on peut dire qu'il y a passage entre *Clyp. expansus* et *Clyp. marginatus*.

Clyp. cf. ogleianus. Pom.
Clyp. cf. laboriei. Pom.
Clyp. cf. suboblongus. Pom.
Clyp.
Clyp.
Clyp.
Schizaster cf. saheliensis. Pom.
Schizaster speciosus. id.
Schizaster barbarus. id.
Schizaster sp.
Spatangus tessellatus. id.
Brissopsis cf. latipetalus. Pom.
Brissopsis sahéliensis. id.
Pecten cristatus très abondant. Hörnes.
Cardium.
Pyrula.
Xenophora.

Vers l'Est, l'étage se modifie encore d'une manière assez notable et au sud d'Orléansville c'est un grès dur, calcaire, parfois pétri de fossiles vers la base. J'y ai recueilli quantité de moules de bivalves, le *Pecten cristatus* et un oursin. Tout près de Lalla Ouda, sur la rive gauche de la rivière, la roche est une sorte de grès calcaire, grossier jaunâtre ou blanchâtre contenant à 20^m environ de la base de nombreux fossiles : *Schizaster speciosus*. Pom. *Schizaster barbarus*, *Anapesus*, la plupart des clypeastres déjà cités, mais en moindre abondance, de grosses *Venus* à l'état de moules, *Venus umbonaria*, *Venus islandicoïdes*, des gastropodes malheureusement informes. L'épaisseur de la formation en ce point là, est de 60^m environ, la partie tout à fait supérieure est entièrement dépourvue de fossiles ce sont des bancs caverneux plus durs, creusés de cavités parfois très profondes. Un fossile particulièrement abondant à différents niveaux de la formation en ces points est l'*Heterostegina depressa*.

Sur la rive droite de la rivière, en face des anciennes maisons des

cavaliers indigènes, la base du Tortonien se trouve directement en contact avec les schistes aptiens et se compose d'un petit poudingue à débris de crétacé très fossilifère. On peut y recueillir *Pecten latissimus* et autres, des polypiers, des bryozoaires et des hétérostégines. Un peu au-dessous de ce niveau (environ 10^m) ce sont les grès durs calcaires que l'on trouve avec quelques fossiles, entre autre des débris d'une grosse huître peut-être *O. crassissima*. Le petit poudingue qui représente la base du sahélien ne se retrouve pas sur la rive gauche, un peu au-dessus du pénitencier indigène, il contient en abondance un certain nombre de clypeâstres, entre autres :

Cypeaster Atlas. Pom.
Cypeaster subconicus. id.
Cyp. productus. var. Tigaudensis id.

On trouve de plus des huîtres, des balanes, des pectens, des panopées, etc.

Plus loin, vers l'Est, le facies est encore à peu près le même, mais on ne retrouve plus ce niveau fossilifère de la base. Par contre, on trouve de nombreux fossiles au niveau des clypeâstres du Dra el Khenanis, ce sont :

Clypeaster expansus. Pom.
Clyp.
Schizaster speciosus. id.
Arca Fichteli. Hörnes.
Venus umbonaria. id.
Venus.
Ostrea lamellosa. id.
Pecten aduncus. id.
Pecten cristatus. id.
Pecten Leythajanus. id.
Janira cf. benedicta. Font.
Panopœa Menardi. Hörnes.
Panopœa.
Cardium.

Cardium.

Cardita.

Spondilus crassicosta. Hörnes.

Ils sont surtout abondants dans les environs du Ct. Mergueb et Augueb.

Enfin la bande des couches à mélobésies se poursuit toujours à peu près semblable à elle-même, jusqu'aux environs de l'O. Fodda où elle change assez notablement de constitution. La base reste à l'état de calcaire grossier, gréseux ; mais vers le milieu de la formation (50 m de la base), on trouve un lit marneux assez important et fossilifère au-dessus duquel apparaissent des grès jaunâtres intimement mêlés à des poudingues et dont les couches supérieures se chargent de plus en plus de graviers. A l'époque tortonienne, la mer formait entre l'O. Fodda et Carnot un fiord assez étroit et peu profond où les apports de galets étaient considérables, et c'est ainsi que ce sont formés les poudingues puissants de la partie supérieure de la formation. Le banc marneux ou plutôt argilo-gréseux contient de nombreuses petites huîtres des pectens *P. cristatus*. P.

On trouve également des fossiles dans les parties gréseuses et les poudingues du sommet. Ce sont des clypeastres et des coquilles bivalves diverses, cardium, pectens, pectuncles, huîtres, cônes, venus, etc., le plus souvent à l'état de débris ou de moules.

Nous arrivons ainsi aux dépôts fossilifères de la région de Carnot étudiés par M. Brive et dans lesquels nous retrouvons les fossiles à test blanc et la plupart des espèces des marnes d'El Bordj.

PLIOCÈNE

Je n'ai que peu de choses à dire du Pliocène, les seuls points où il y ait des dépôts attribuables à cette époque, sont les environs de Relizane et de l'O. Djema. Aux environs immédiats de la première localité, dans les tranchées de la butte qui porte le réservoir d'eau de la ville, on peut voir des poudingues à débris de grès et de silex de l'Eocène et même du Cartennien et de l'Helvétien, que l'on peut par conséquent avec quelque chance d'être dans le vrai attribuer au Pliocène. Ces poudingues alternant irrégulièrement avec des grès tendres, sont surmontés d'une épaisseur assez notable de grès à débris de coquilles diverses, contenant aussi de nombreux moules de bivalves et de gastropodes malheureusement indéterminables. Cette formation détritique s'étend dans le pays des Oul. bou Ali et vient recouvrir au Sud les marnes sahéliennes de la plaine de Tilouanet. Entre Si Yahia et Relizane, on voit à la partie supérieure de ces grès des poudingues et des limons argilo sableux avec nombreux galets de calcaire à lithothamnium tortonien. On trouve souvent une croûte concrétionnée à la surface.

Je crois aussi pouvoir attribuer au Pliocène les sables jaunes ou brunâtres argileux, recouverts en général par une croûte concrétionnée, qui forment les collines des environs de l'O. Djema. Ils constituent le minuscule bourrelet qui entoure la Sebka el Malah et s'étendent jusqu'à Hamadena et même jusqu'à la Djedionia où leurs assises buttent contre le calc. à Lithothamnium (fig. 36).

Considérations sur l'extension des mers aux différentes périodes. Emersion progressive.

Nous ne pouvons rien dire sur ce qu'était pendant l'ère primaire cette grande région, en aucun point, en effet, nous n'avons d'affleurements antérieurs au Lias.

Pendant la période liasique, la mer, selon toute vraisemblance, couvrait toute la région. On trouve en effet des dépôts liasiques, dans le massif de l'Ouarsenis aux points les plus élevés, et dans les environs de l'O. Fodda et de Lamartine.

Aucun affleurement Bajocien ni Bathonien n'apparaît dans toute cette étendue, sauf toutefois les grès et poudingues qui, au Grand Pic de l'Ouarsenis, se montrent entre le Lias et l'Oxfordien, mais leur attribution à l'une de ces périodes est encore douteuse.

La mer oxfordienne a certainement recouvert tout ce pays ; des dépôts bien caractérisés de cet âge se trouvent à l'Ouarsenis, à Aïn el Amra, à Lalla Ouda, aux environs d'Orléansville, et au Ct. Louarah, au sud de Lamartine. Ce sont partout des marnes à ammonites comme dans la région de Tiaret et de Frenda.

Le Jurassique supérieur n'est pas représenté. Il faut donc arriver au Crétacé inférieur pour avoir quelques indications à donner sur l'extension des eaux. La mer couvrait à cette époque (Néocomien et Barremien) toute la partie sud de la région où elle a laissé des sédiments vaseux très importants. Elle s'étendait vers le Nord au moins jusqu'à la hauteur de l'Ouarsenis où nous trouvons des dépôts néocomiens bien caractérisés par des fossiles. Il semble qu'elle n'ait pas pénétré dans la région qui s'étend au N.-O. de cette montagne. On ne trouve, en effet, pas trace de dépôts de cet âge dans toute cette partie et jusqu'à la plaine de Chellif. Au N.-E. des Beni Hindel, le Crétacé inférieur s'avance vers le Nord jusque chez les Beni Bou Douane et les Oul. Chikh. Mais cela paraît être sa limite extrême. Il y a d'ailleurs un fait remarquable en ce qui touche ces terrains,

c'est qu'ils n'existent pas dans la région Nord du Tell, Dahra, Atlas de Milianah, Atlas de Blidah, etc.

D'importants mouvements ont eu lieu avant l'Aptien dont les dépôts discordants sur les précédents ont aussi une tout autre distribution géographique. L'Aptien et le Gault partout concordants dans la région s'accompagnent au contraire d'une manière constante. Pendant ces deux périodes toute la région jusqu'à Tiaret et au-delà était sous les eaux. Toutefois, vers le S.-O., dans le pays des Mahmides, le rivage n'était pas très éloigné, selon toute vraisemblance de la vallée de la Mina. Au N.-E. les limites sont assez incertaines, cependant la mer devait s'étendre assez largement sur toute la plaine de la Mina et du Chellif, sur une partie au moins du Dahra occidental. Les eaux qui couvraient tout ce massif des environs d'Orléansville allaient rejoindre celles qui baignaient tout le pays des Zatyma et des Braz, le massif de Miliana, celui de Mouzaïa et de Blidah, et jusqu'à la Kabylie.

Il en était de même dans la région Est où la mer devait s'étendre au loin dans la direction de Boghar. Mais un certain nombre d'îles émergeaient. La plus intéressante était l'Ouarsenis qui ne devait plus être immergé, puis sans doute le Temoulga et ses dépendances ainsi que le Dj. Doui au sud de Duperré, enfin probablement aussi le Ct. Louarah et une partie de la région néocomienne de Teniet el Haad, car on voit le Cénomaniens chez les Beni Lassen reposer en transgressivité sur le Néocomien.

Aucun mouvement ne se produit entre le Gault et le Cénomaniens dont les dépôts sont toujours concordants. L'extension des deux mers ne devait pas être sensiblement différente. Une légère transgressivité se manifeste seulement en certains points. Cette invasion de la mer ne fait que s'accroître pendant le Sénonien dont les assises marneuses presque sans fossiles discordantes sur tous les dépôts inférieurs sont en rapport direct avec les terrains les plus anciens, Néocomien, Oxfordien et même infra-lias dans les environs de Lamartine et de l'O. Fodda. La mer s'étendait au Sud dans toute la région du Seressou.

Nous n'avons aucun renseignement sur la période daniennienne, sans

doute la région était émergée. A partir de cette époque, c'est pour ainsi dire une ébauche de l'histoire du détroit de Tiaret que nous allons faire.

Au dépôt des calcaires à silex (base de l'Eocène inférieur) correspond un retrait considérable de la mer, qui paraît avoir abandonné toute la partie Nord et s'être retirée dans un bassin assez allongé, sorte de fiord qui se trouvait entre le massif crétacé des Beni Ouragh et celui des environs de Tiaret. Ce fiord, depuis Boghar, s'étendait jusqu'au Kef Ighoud passant au sud de Teniet el Haad, puis de là longeait la vallée du Riou d'abord étroit jusqu'aux environs de Si Ali, puis s'élargissant pour couvrir le pays des Beni Meslem jusqu'aux abords d'Ammi Moussa et probablement jusqu'au Chellif sans dépasser toutefois beaucoup le méridien de ce village. De même toute la vallée de la Mina, sans doute jusqu'à Relizane et au Chellif était sous les eaux.

L'Eocène inférieur partie supérieure (étage des marnes et des grès) ne modifie pas d'une manière bien sensible les limites de la mer. L'extension vers le Sud paraît être plus grande, mais la mer devait s'être retirée d'une partie de la région Nord-Ouest. Le même grand fiord existait depuis Boghar où il devait être assez large, il s'allongeait vers l'Ouest couvrant une grande partie, peut-être même la totalité du Seressou jusqu'à Chellala et au Dj. Si Aabad.

Il ne dépassait pas au Nord le Kef Ighoud où la faune présente un caractère littoral très net et où, d'ailleurs, on voit comme je l'ai dit, les couches de marnes et de grès butter contre les marnes et calcaires néocomiens, ou contre les calcaires à silex de la partie inférieure de l'étage.

Ce fiord s'étendait ensuite sur la plus grande partie du pays des Oul. Mansour et des Oul. Lekreud, dans toute la vallée de l'O. Temda, entourant sans doute le Dj. bou Chettonte et ne dépassant pas au Nord le Ct. Si bou Ali où se trouve le lambeau le plus septentrional de ce terrain. La mer couvrait largement toute la vallée de la Mina battant au sud de Fortassa les rochers jurassiques du Dj. Coubarnas où l'on retrouve le même faciès littoral qu'au Kef Ighoud. Elle s'avancait, sans doute le long de cette vallée, jusqu'au Chellif. L'Eocène moyen n'est pas représenté dans la région.

Les dépôts de l'Eocène supérieur sont au contraire confinés dans la région Nord. Les eaux marines paraissent n'avoir pas dépassé au Sud une ligne allant des rochers des Oul. Moudjer près d'Ammi Moussa au Kef Mahmoud dans la région de Teniet.

Elles faisaient au Nord le tour du massif de l'Ouarsenis depuis le Dj. Saadia et le Temdrara jusqu'au Kef Siga en décrivant une courbe plus ou moins convexe vers le Nord-Est.

Au début du Miocène pendant le Cartennien (Burdigalien), la mer qui couvrait la région de Boghar passait par Thesa et les environs de Téniet el Haad pour venir en suivant toute la vallée du Riou jusqu'aux Chekkala, communiquer par les Chouala et les Oul. Rafa avec le grand bassin miocène du Chellif.

La vallée de la Mina était-elle aussi tout entière sous les eaux ? La question est difficile à résoudre. On trouve bien vers S^t Mohammed ben Aouda des sédiments burdigaliens, mais je n'en ai jusqu'à présent trouvé aucune trace dans la haute vallée de la rivière. Il faudrait donc admettre que dans cette partie, et dans les environs de Tiaret, des dénudations puissantes aient fait disparaître tout témoin de ces dépôts pendant le temps qui sépare le Cartennien (Burdigalien) supérieur de l'Helvétien. Je croirais plus volontiers à un déplacement du bassin Miocène du Sud au Nord entre les deux périodes. La mer burdigalienne n'aurait pas dépassé beaucoup au Sud, la ligne du Bou Chettoute, celle de l'Helvétien, au contraire, se serait étendue surtout au sud de cette montagne jusqu'à Tiaret et au delà. De toute façon le Dj. Bou Chettoute, formait une île ou un bas-fond, dont la mer détachait de nombreux débris de roches éruptives qui, réunies et cimentées, constituent aujourd'hui les poudingues de la base de la formation. Par les Kifan, la mer de Teniet el Haad, communiquait avec le bassin de Miliana et de Bou Medfa. Il y avait donc à cette époque une grande île dont la plus grande largeur était la distance du pays des Oul. Bou Riah à celui des Haraouat Cheraga et dont le point culminant était l'Ouarsenis. Les sédiments de cette époque sont des alternances de marnes et de grès dans la région sud et sud-ouest, et principalement des poudingues et des grès au bord de la plaine du Chellif.

La mer helvétique couvrait également toute la région qui avoisine la plaine du Chellif, remontant au N.-E., jusqu'à Bou Medfa et Medeah et pénétrant au Sud-Ouest par les Haboucha et les Oul. Yahia dans la vallée de la Mina qu'elle couvrait, passant par Tiaret, mais ne paraissant pas avoir dépassé à l'Est le village de Tissemsil. Elle s'étendait certainement sur une grande surface des plateaux du Seressou ou M. Welsch a signalé des lambeaux de poudingues de cet âge. On touchait là au rivage.

Un retrait important de la mer dans la partie sud, caractérise donc la période helvétique dont les dépôts marnogréseux dans le Nord sont surtout composés dans la région de Tiaret de grès et de poudingues.

Ce retrait s'est accentué encore au début de la période suivante. Un exhaussement de la région des plateaux auquel correspondait un affaissement de la plaine rejetait aux pieds de la chaîne de l'Atlas dans les dépressions du Chellif la mer tortonienne dont les sédiments se déposaient en discordance et transgressivité sur tous les sédiments antérieurs. Cette mer largement ouverte à l'Ouest, dans la région comprise entre Mostaganem, Oran et Mascara pénétrait vers l'Est au moins jusqu'aux environs de Carnot déposant en certains points des marnes sableuses grisâtres intercallées de grès, édifiant en d'autres de véritables récifs littoraux de calcaires à Lithothamnium.

La mer Pliocène dont les limites étaient bien plus restreintes encore, n'a laissé de traces dans la région, qu'autour du village de Relizane et aux environs d'Orléansville et de Carnot où se trouvent les derniers témoins vers l'Ouest de la présence de la mer pendant cette période.

A la fin du Pliocène ou au début des temps quaternaires se déposaient dans le pays des Akerma Cheraga et des Hararza, les sables argileux rougeâtres qui s'observent autour de la Sebka et près des villages de l'O. Djema et de Hamadna.

ÉTUDE DES PLISSEMENTS

Les principaux plis anticlinaux sont les suivants, en allant de l'Ouest à l'Est (1).

1° Le pli *Anticlinal des Beni Dergoun*, orienté N.-E. S.-O., c'est-à-dire suivant une des directions principales de plissement de l'Algérie, qui est celle de la chaîne de l'Aurès par exemple ; il a affecté le Sénonien, le Burdigalien, l'Helvétien et même le Tortonien, mais avec beaucoup moins d'intensité, il indique un mouvement principal post helvétien.

C'est ce même effort qui met à jour un pointement de Néocomien dans la vallée de la Mina.

C'est lui aussi qui a formé le bombement des grès cartenniens, entre le Dj. Maralou et le barrage de la Djediouia (anticlinal de S^t Aimé), les dépôts tortoniens ne paraissent pas avoir été affectés par ce mouvement, dans cette partie ;

2° Le deuxième pli anticlinal a une importance considérable. Il a sensiblement la même orientation que le précédent. Il affecte des terrains très différents et ses effets se manifestent d'une manière particulièrement nette en quatre points principaux : Aux environs de Fortassa et au Dj. Bou Baghela où il a soulevé les deux étages de l'Eocène inférieur ; dans les environs de Mendès où il a affecté le Néocomien et le Sénonien ; au Ct. el Aroussa où il fait apparaître le Cénomaniens au milieu des marnes Sénoniennes, enfin dans le pays des Oul. Moudjer où l'Eocène forme un anticlinal à voûte déprimée et s'enfonce à l'Est et à l'Ouest sous les poudingues du Miocène inférieur.

(1) Voir la carte géologique et le tableau Schematique des plissements.

Entre les régions affectées par ce pli de *Fortassa Mendès et Ammi Moussa* et la crête anticlinale des Beni Ouragh, se trouve la vallée du Riou, qui s'est creusée à peu près dans l'axe d'un grand pli synclinal du Sénonien et du Cartennien.

3°. Un autre grand pli anticlinal a soulevé la chaîne montagneuse des Beni Ouragh. Il est orienté presque N.-S., et il est impossible de ne pas attribuer ce léger changement d'orientation des plis à l'influence d'un grand massif Jurassique dont les affleurements, actuellement visibles, ont justement cette orientation N.-S. Ce sont l'Ouarsenis, le Ct. Louarah et le Temoulga.

Il est intéressant de remarquer que la direction des principaux cours d'eau coïncide d'une manière frappante avec celle des plissements. Le Riou coule, comme je l'ai dit, dans l'axe d'un synclinal et il en est de même de l'O. el Ardjem.

Les terrains que ce pli a affectés, sont l'Aptien, le Gault, le Cénomanién et le Sénonien chez les Beni Ouragh ainsi qu'aux environs de Masséna ; l'Eocène supérieur, le Cartennien l'Aptien et même le Jurassique au sud d'Orléansville. Le principal soulèvement de cette chaîne s'est effectué entre le dépôt du Sénonien et l'Eocène supérieur, car on trouve des dépôts de cet âge subhorizontaux sur les couches redressées du Sénonien.

4° L'anticlinal du Temdrara et du Ct. Louarah est plutôt la combinaison de deux plis, l'un orienté N.-N.-E S.-S.-O., presque N.-S., l'autre orienté E.-O., c'est-à-dire suivant les deux grandes directions principales de plissement de l'Algérie. Il a affecté les terrains Aptien, Albien, Cénomanién, Sénonien et le Jurassique au Ct. Louarah, lequel était assurément déjà plissé avant le dépôt du Crétacé.

Cette dernière partie de l'anticlinal, orientée E.-O., se rattache à un système de plis ayant à peu près tous la même direction et que je vais énumérer. Ce sont :

1° L'anticlinal du Temoulga, à peu près E.-O., qui se relie à celui du Dj. Doui, et dévie légèrement au S.-O. pour aller rejoindre le bombement du mamelon qui porte la Goubba Sfi.

Au Temoulga, les terrains soulevés sont, avec le Jurassique, l'Eocène et le Miocène inférieur.

2° On trouve, au mamelon de la Goubba bou Redienne et au Dj. Tioula, les traces d'un autre pli orienté à peu près de même et qui a intéressé l'Infra Lias, le Sénonien et l'Eocène supérieur.

3° Dans les Beni bou Attab également, ce sont les terrains Albien, Aptien et Néocomien qui ont été affectés et qui forment un bombement en dôme allongé.

4° Dans les environs de Masséna, sur la rive droite de l'O. Sly, on peut observer une série de plis très aigus, dirigés aussi E.-O. et dont on peut voir l'allure dans la coupe fig. 13. L'Aptien, le Gault et le Cénomaniens s'y trouvent relevés jusqu'à la verticale et même renversés. La direction de l'anticlinal principal de cette série coïncide avec le pli du Ct. Louarah.

Indépendamment de ces plis E.-O., il y a encore un bombement N.-S., du Néocomien, qui apparaît chez les Beni Lassen depuis le Bordj des Beni Hindel jusqu'à Si Lahsen, c'est encore une sorte de dôme allongé.

Un autre pli aussi est à signaler, dirigé N.-S. chez les Beni Chaïb, N.-O. S.-E. chez les Khobbazza, il affecte surtout le terrain Néocomien et l'Aptien.

Il faut mentionner maintenant quelques plissements de moindre importance. L'un d'eux se montre au Dra el Meid, E.-O. Un autre, chez les Beni Tigrin, est orienté N.-E. S.-O. (Pli de l'Anaceur). Ils ne présentent que des dépôts cénomaniens et sénoniens.

Je citerai encore un anticlinal crétacé au Zaccor, près de Tafrent, entre les deux petites cuvettes synclinales cénomaniennes des Beni Lassen et des Oul. Gralia.

J'ai pu constater la présence d'un certain nombre de dômes et de cuvettes synclinales. Un de ces dômes mérite une mention spéciale, c'est celui de Si Amar (pic de l'Ouarsenis). C'est une sorte de dôme déversé en champignon sous l'action de forces multiples dirigées O.-E. et S.-E. N.-O.

Leur situation, par rapport aux plis anticlinaux et synclinaux, n'offre rien qui puisse prêter à la généralisation. Il ne semble pas qu'il y ait une relation constante entre la direction des plis et la

situation de ces dômes et de ces cuvettes, du moins dans cette région.

Dans la partie méridionale, que l'on pourrait appeler avec raison le détroit de Tiaret, les plissements sont tous orientés E.-O. C'est la continuation des grandes bandes tertiaires du sud de l'Atlas. Je citerai l'anticlinal des Keraïch et celui de Sⁱ Marouf. Celui des Keraïch a plissé le Néocomien, celui de Sⁱ Marouf et de Sⁱ Mahanoun affecte l'Eocène inférieur et le Burdigalien. Il faut remarquer encore ici la coïncidence de la direction des vallées avec celle des synclinaux.

Fig. 38. — Coupe du Grand Pic et de Belkairat.

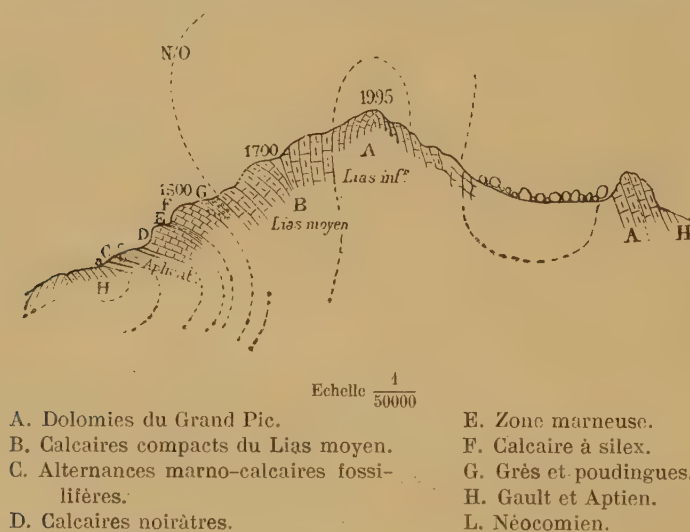
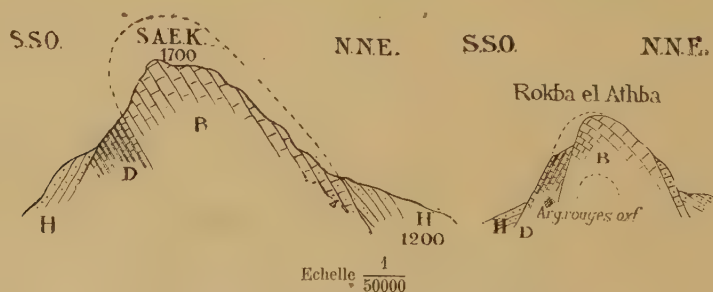


Fig. 39. — Coupe des chaînons de S. A. E. K. et de Rokba el Athba.



Quant aux ridements anciens de l'Ouarsenis, dont j'ai déjà publié une étude (1), ils présentent, sauf le dôme de Sⁱ Amar, les deux directions principales des plissements de l'Algérie comme beaucoup de ceux dont je viens de faire la description. Celui de Sⁱ A. E. K. et de Rokba el Athba est orienté E.-O., celui de Belkairat N.-E. S.-O. Ces rides ont joué, postérieurement au dépôt du Crétacé qui les a entourées de toutes parts, un rôle important. Un des synclinaux principaux, celui de l'O. el Ardjem, rejeté au N.-E. par la crête de l'Anaceur, vient décrire un demi-cercle autour du massif de l'Ouarsenis, qui formait une partie résistante.

C'est également aux abords de cette montagne que viennent se terminer l'anticlinal du Derout el Naga, qui est plutôt un dôme allongé et celui de l'Anaceur.

Il résulte de l'examen que je viens de faire, que la région a été plissée après le Jurassique, et suivant les deux directions que j'ai indiquées ; que, selon toute vraisemblance, après le dépôt du Crétacé, les mêmes plis ont rejoué, entraînant, dans leurs mouvements, les dépôts postérieurs du Jurassique ; seulement, certains des ridements anciens offraient déjà une stabilité suffisante pour servir de massifs résistants contre lesquels les plis postérieurs étaient obligés de fléchir, de se dévier légèrement de leur direction primitive.

(1) *Bulletin de la Société Géologique*, Juin 1895, n° 3.

CHRONOLOGIE DES PLISSEMENTS

Les plus anciens des mouvements qui ont déterminé le relief actuel de cette région, sont postérieurs à l'Oxfordien et antérieurs à l'Aptien, comme il est aisé de le conclure de la situation de l'Aptien par rapport au Jurassique de l'Ouarsenis.

Depuis l'Aptien jusqu'au Sénonien, les sédiments crétacés sont en concordance de stratification et rien n'indique un mouvement quelconque, c'est une période de tranquillité.

Le Sénonien, indépendamment de la transgression notable de ses dépôts, montre une discordance nette avec le Cénomanién. De nouveaux mouvements ont donc eu lieu entre le Cénomanién et le Sénonien.

La situation de l'Eocène inférieur dans le sud (calcaires à silex), en discordance sur le Sénonien, indique encore un mouvement entre le Crétacé et le Tertiaire peut-être pendant le Danien.

D'autres ont encore eu lieu avant l'Eocène inférieur, partie supérieure, je les ai déjà signalés.

Puis d'autres, avant l'Eocène supérieur (dépôt des grès des Oul. Moudjer et de Saadia);

Entre l'Eocène supérieur et le Miocène inférieur (l'Oligocène n'est pas connu et probablement n'existe pas, car on n'a jamais signalé de dépôts de cet âge que dans la province de Constantine et je ne vois rien que l'on puisse attribuer à cette période);

Entre le Miocène inférieur et l'Helvétien;

Enfin les principaux paraissent avoir eu lieu après l'Helvétien, dont les dépôts, dans la région de Relizane, sont très redressés, tandis que le Tortonien est presque horizontal.

Une discordance très nette existe entre le Tortonien de Calaa et de Saint-Aimé et les dépôts sableux de la région de Relizane, mais je ne sais à quelle partie du Pliocène appartiennent ces formations. Dans tous les cas, il y a encore là l'indication de mouvements post tortoniens très importants.

STRUCTURE GÉNÉRALE DE LA RÉGION

Je vais maintenant donner quelques coupes d'ensemble qui feront mieux saisir la structure géologique générale de la région et les relations entre cette structure et l'orographie générale.

Je me suis attaché à rendre le plus fidèlement possible l'allure générale de ces plis très larges dans lesquels les couches sont assez tourmentées, sillonnées d'ondulations sans directions bien déterminées et quelquefois complètement brisées. J'ai essayé aussi de reproduire le profil du pays autant que le permettaient les cartes que j'avais en main.

La 1^{re} coupe, menée à travers le pays des Anatra, montre le plongement vers le Nord de tous les terrains tertiaires de cette région. Elle montre de plus les discordances successives des différents étages Eocène inférieur (étage des marnes et des grès), Cartennien, Burdigalien, Helvétien, Tortonien (Sahélien) et Pliocène. La discordance du Pliocène gréseux de Relizane sur le Tortonien est peu visible sur cette coupe, elle est au contraire admirablement nette aux pieds du Dj. Barbar où les grès sont remplacés par des poudingues (voir la coupe 34).

La coupe 2 montre le contact de l'Eocène et du Miocène inférieur sur la rive droite de la Mina, aux environs de Sⁱ Mohammed ben Aouda. On y voit de plus la situation à la partie supérieure de l'étage des calcaires à *nummulites irregularis*.

Dans la coupe 3, les plus occidentaux des grands plis de la région, dont j'ai représenté les axes dans le tableau schématique, commencent à être représentés. On peut y voir la discordance du Tortonien sur le Miocène inférieur et sa grande transgressivité, puisqu'on le trouve en contact direct avec le Néocomien ou avec le Sénonien. Remarquons aussi que l'étage des calcaires à silex est directement

en contact avec le Néocomien et que par conséquent il est transgressif au-dessus de tout le Crétacé supérieur. L'étage des marnes et des grès (Éocène inférieur partie supérieure) butte en transgressivité et discordance contre les calcaires à silex.

La coupe 4 fait encore ressortir ces différents faits, elle montre de plus la succession des assises miocènes dans la vallée du Riou et l'allure du Sénonien dans le pays des Oul. bou Riah.

5 et 6, prises un peu à l'est des précédentes et dirigées également N.-S., traversent la région dans le sens de la plus grande largeur.

5 est surtout intéressante en ce qu'elle montre le plongement général du Sénonien vers le N. dans toute la vallée du Riou, avec quelques ondulations secondaires. Elle montre aussi les rapports qui existent entre les terrains Tortonien, éocène supérieur et éocène inférieur aux environs d'Amrni-Moussa.

La coupe n° 6 passe par le grand pic de l'Ouarsenis et traverse la plupart des plis E.-O. de la région septentrionale.

Enfin la dernière menée à travers le pays des Oul-bou-Sliman et des Beni-Ouragh, indique l'allure des plissements crétacés de cette région et met en évidence les rapports qui existent entre les accidents géologiques et l'orographie générale.

J'ai tenu surtout à donner ces coupes générales, bien qu'elles reproduisent quelques-unes des coupes de détail, pour les mettre en regard les unes des autres et donner ainsi une idée d'ensemble de la physionomie géologique de cette région.

Vu et approuvé :

Paris, le 28 septembre 1895.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

G. DARBOUX.

Vu et permis d'imprimer :

Paris, le 28 septembre 1895.

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

Remarque sur la roche de l'O. Temelat

M. Léon Bertrand a constaté que cette roche qui pointe dans le Senonien de l'O. Temelat était composée dans les parties les plus grenatifères de pyroxène d'amphibole et grenat almandin. Toutefois, on rencontre dans toutes les préparations des parties gneissiques composées de quartz et feldspath (orthose et plagioclase) associés suivant la structure habituelle ou tout au moins des cristaux de feldspath indiquant que ces roches appartiennent à la série des gneiss. Dans les parties qui paraissent les moins grenatifères à l'œil nu, la composition de la roche est sensiblement celle habituelle des gneiss amphiboliques ou plutôt pyroxéniques. Dans une des plaques, la majeure partie au moins de l'amphibole paraît résulter de l'omacisation de pyroxènes, certains grands cristaux étant incomplètement transformés, on trouve d'ailleurs toujours du grenat.

Note de l'Auteur

Une des autres espèces de Zalko est très voisine de *O. poulletii* Thomas.

Un bel exemplaire des Amarae est H. Desmouliniana Cross.

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

BOTANIQUE. La flore méditerranéenne.

ZOOLOGIE. Les Rhizopodes.

Vu et approuvé :

Paris, le 28 septembre 1895.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

G. DARBOUX.

Vu et permis d'imprimer :

Paris, le 28 septembre 1895.

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,

GRÉARD.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages
INTRODUCTION.	1
APERÇU GÉOGRAPHIQUE	
Limites de la région étudiée.	4
OROGRAPHIE	
1 ^o Région comprise entre la Mina et la Djediouia.	3
2 ^o id. Djediouia et l'O. Riou.	7
3 ^o id. O. Riou et O. Sly.	10
4 ^o id. O. Sly et O. Fodda.	15
5 ^o id. O. Fodda et O. Rouina.	20
HYDROGRAPHIE	
Bassin de la Mina.	23
Djediouia	24
O. Riou	26
O. Sly	29
O. Fodda.	32
O. Rouina.	33
HISTORIQUE.	36
Difficultés des recherches.	36
Flore.	37
CLASSIFICATION DES TERRAINS DE LA RÉGION.	39
TERRAINS JURASSIQUES	40
Lias et Infralias.	40
Jurassique (Oxfordien)	49

	Pages
TERRAINS CRÉTACÉS.	59
Infracrétacé, partie inférieure.	60
id. partie supérieure.	72
Cénomanién.	87
Sénonien	98
 TERRAINS EOCÈNES	 109
Eocène inférieur.	109
Eocène inférieur, partie inférieure.	111
Eocène inférieur, partie supérieure.	116
Eocène supérieur.	128
 TERRAINS MIOCÈNES.	 134
Burdigalien.	135
Helvétien.	153
Tortonien.	159
Pliocène	183
Considérations sur l'extension des mers aux différentes périodes. Emersion progressive.	 184
Etude des plissements.	189
Chronologie des plissements.	194
Structure générale de la région.	196
Remarque sur la roche de l'O. Temelat.	198

Schéma des Plissements Principaux

Or

— Axes Anticlinaux

- - - Axes Synclinaux

plaine du Chellif

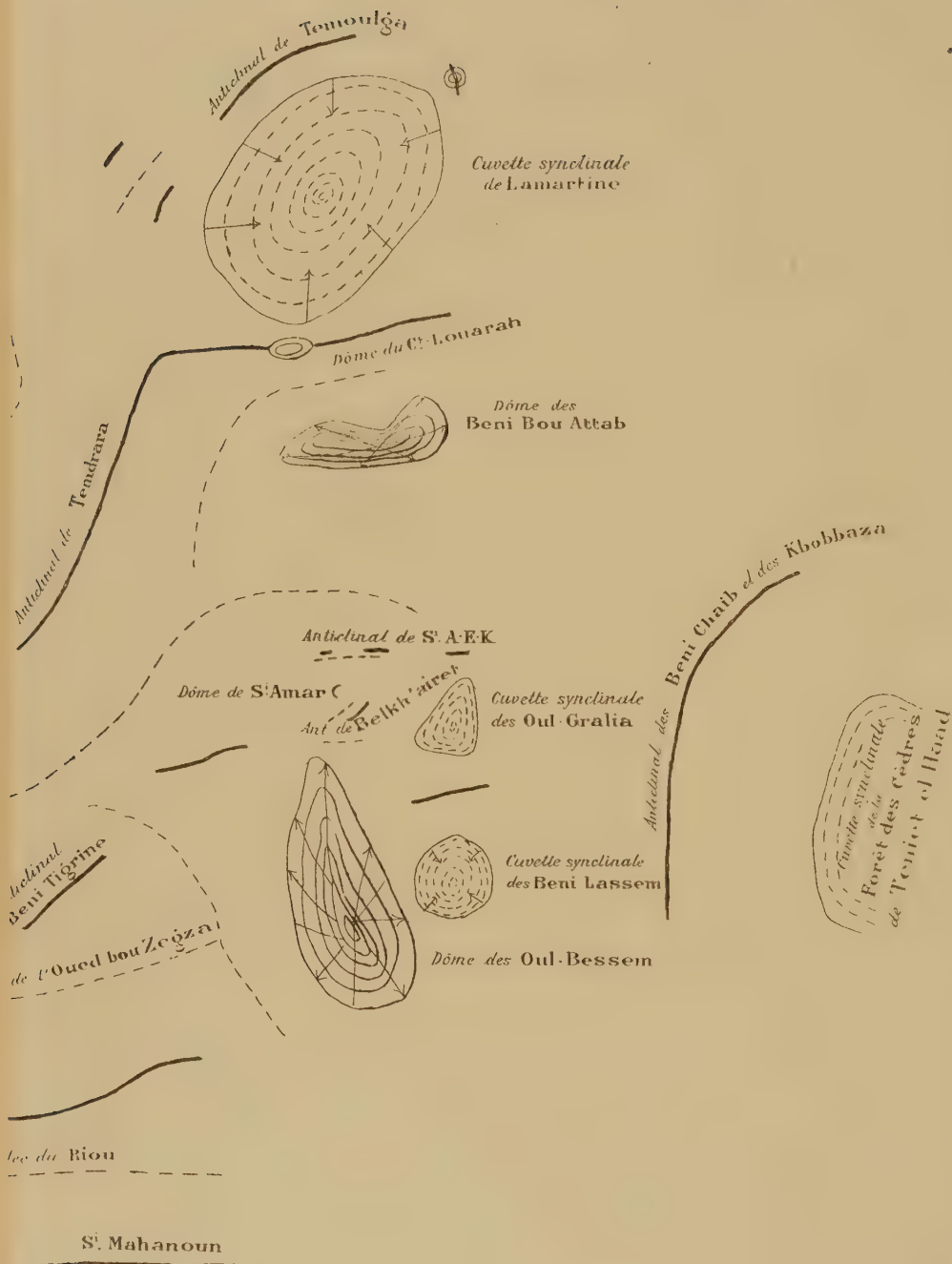


A. Marolle sc'

Tiaret

léansville

Dj. Douf

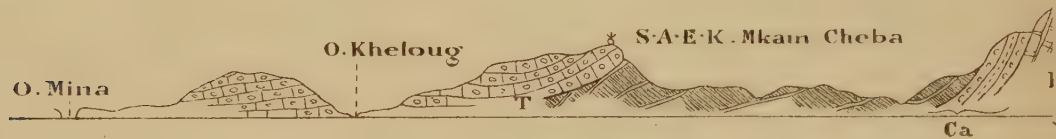


Coupes des terrains tertiaires la Mir



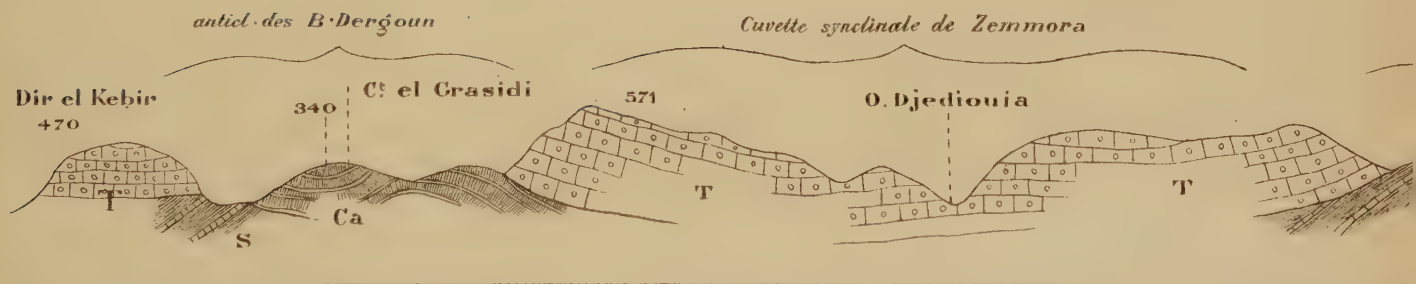
Coupe prise aux environs

N. O.



N.

Coupe du pays compris entre les C



Légende commune aux trois coupes:

N. Crétacé inf.
H. Holvélien

Echelle commune
S. Sénouien
T. Tortonien
E. E.
P. P.

res de la basse vallée de

na

Dj. Temdrara

730

ca

E_i²

s de Sⁱ Moh^d ben Aouda

S·E·

Dj. Sⁱ Moh^d Ben Aouda

397

E_i¹

ollines de Zemmora et la Menasfa

S.

360 Ct. Sⁱ Sliman

O. Menasfa

Anticlinal de Mendès

S

N

E_i¹

E_i²

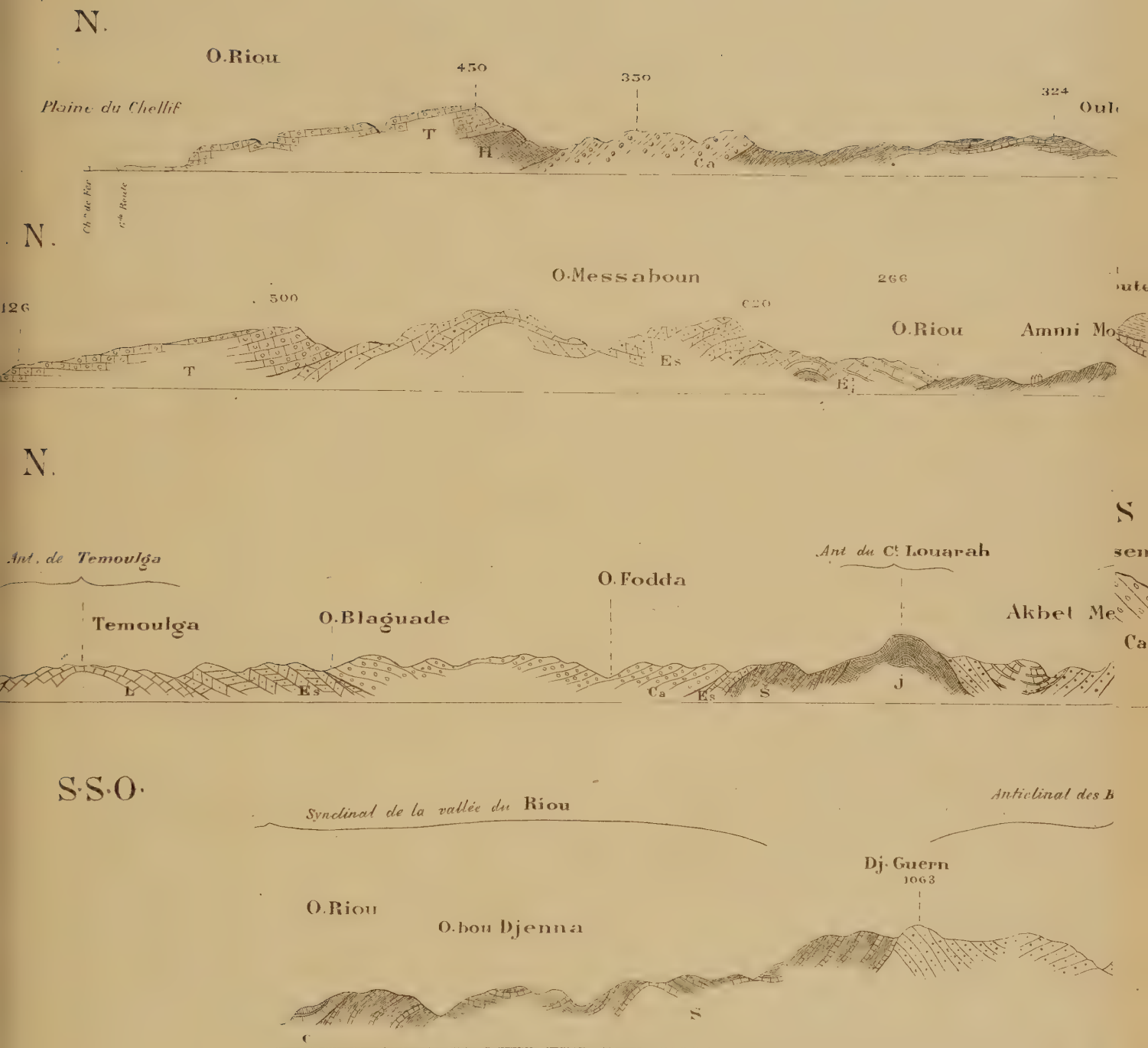
aux trois coupes 1/400 000

ocène inférieur (ÉTAGE DES CALCAIRES À SILEX)
iocène Q. Quaternaire

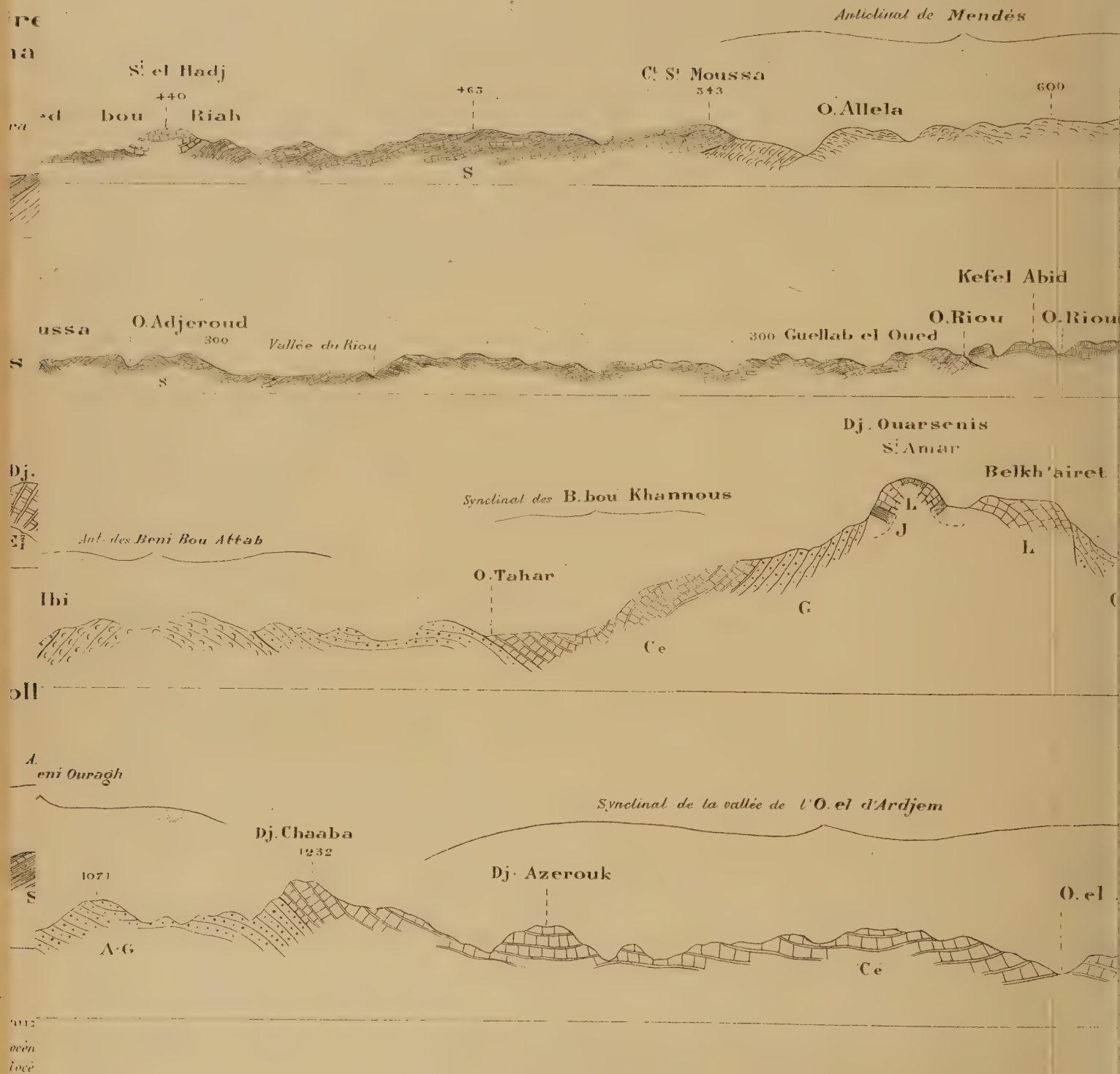
E_i² Eocène inférieur (ÉTAGE DES MARNES ET DES GRÈS)

Ca. Cartennien (BURDIGALIEN)

Coupes



géologiques des montagnes des environs d'Orléansville



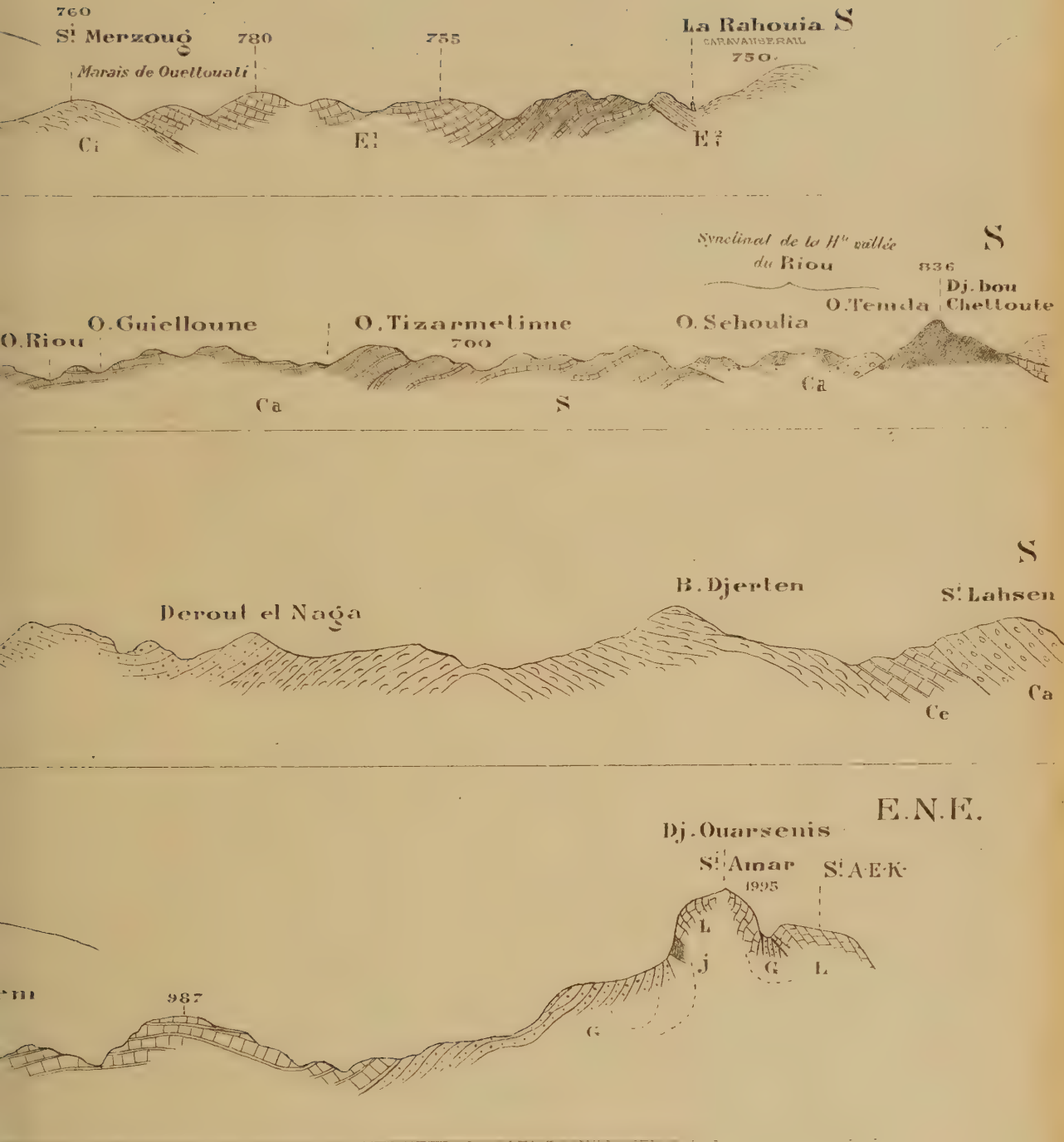
Légende

i inférieur
s supérieur

AG. Aptien et Gault
B. Burdigalien (CARTENNIEN)

C. Cénomaniien
H. Helvétien

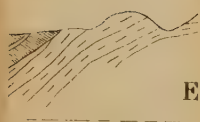
S. Sénonien
T. Tortonien



res de la
na

Dj. T

ra



s de Si. Mo

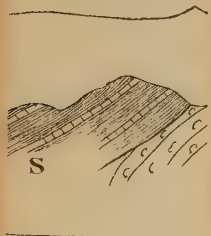
Dj. Si. Moh^d. Ber

397



ollines de

Anticlinal de M



aux trois coup
ocène inférieur (ETAC
iocène



